

Neubau der Okerbrücke Leiferde

19.4 Bodenfunktionsbewertung

Bauvorhaben: Neubau der Okerbrücke, der Kulkegrabenbrücke und der Kreisstraße K50

Bauort: Leiferde, Braunschweig

Auftraggeber: Stadt Braunschweig
Fachbereich Tiefbau und Verkehr
Bohlweg 30
38100 Braunschweig

Auftragnehmer: BPR Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner
Beratende Ingenieure mbB
Döhrbruch 103
30539 Hannover

Bearbeiter: Dr. Andreas Werner
B.Sc. Regine Brach

Aufgestellt: 29.08.2018

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	2
2	Rechtliche Grundlagen	3
3	Beschreibung der verwendeten Methodik	4
4	Beschreibung des geplanten Bauvorhabens	6
5	Beschreibung des Bestandes und Zustandsbewertung	8
5.1	Schutzgut Boden	8
5.2	Bewertung der Bodenfunktionen	8
5.2.1	Natürliche Bodenfruchtbarkeit.....	8
5.2.2	Besondere Standorteigenschaften	9
5.2.3	Naturnähe der Böden.....	10
5.2.4	Kulturgeschichtliche Bedeutung	12
5.2.5	Naturgeschichtliche Bedeutung	12
5.2.6	Seltenheit	13
5.3	Zusammenfassende Bewertung.....	14
6	Prognose und Bewertung der Umweltauswirkungen bei Durchführung der Planung (Konfliktanalyse)	16
6.1	Natürliche Bodenfruchtbarkeit.....	16
6.2	Besondere Standorteigenschaften	18
6.3	Naturnähe	19
7	Zusammenfassung	20
8	Literatur	22

1 **Veranlassung**

Die Stadt Braunschweig plant, die aufgrund von Bauwerkschäden seit Juni 2016 für den Kraftfahrzeugverkehr gesperrte Okerbrücke zwischen den Stadtteilen Leiferde und Stöckheim zurückzubauen und durch einen Neubau zu ersetzen. Im Rahmen der Planungen wurden vier Varianten der Trassenführung auf ihre Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit untersucht. Eine detaillierte Beschreibung des Bauvorhabens, der untersuchten Varianten und der schutzgutbezogenen Auswirkungen bietet der entsprechende UVP-Bericht.

Bei dem Vorhaben sind Beeinträchtigungen des Bodens durch Versiegelung und Überbauung, Veränderungen der Bodenstruktur durch temporäre Inanspruchnahme, Veränderungen des Reliefs sowie Schadstoffeinträge nicht auszuschließen. Das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) empfiehlt daher zusätzlich zum UVP-Bericht die Erstellung einer Bodenfunktionsbewertung, die das Schutzgut Boden standortbezogen hinsichtlich seiner Funktionen erfasst und so zusammenfassende Aussagen zum Wert der betroffenen Böden zulässt. Die Belange des Bodenschutzes, wie sie in § 1 des Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG) formuliert sind, können so in einem den schutzgutbezogenen Abhandlungen des UVP-Berichts hinausgehenden Rahmen erwogen und im weiteren Planungsprozess berücksichtigt werden.

In der vorliegenden Bodenfunktionsbewertung wird untersucht, ob das geplante Bauvorhaben mit dem Schutz der in § 2 BBodSchG definierten Bodenfunktionen vereinbar ist. Dabei werden der aktuelle Zustand und die regionale Schutzwürdigkeit der betroffenen Böden zusammenfassend bewertet. Anschließend werden die potenziellen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Böden untersucht und Rückschlüsse auf eventuell bauvorhabenbezogene Verschlechterungen des Zustands der Böden gezogen.

2 Rechtliche Grundlagen

In Deutschland werden die Belange des Bodens im „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundesbodenschutzgesetz – BBodSchG)“ geregelt. Geschützt wird dabei nicht der Boden an sich, sondern dessen Funktionen (§ 1 BBodSchG). Diese sind gemäß § 2 Abs. 2 BBodSchG folgendermaßen definiert:

„Der Boden erfüllt im Sinne des Gesetzes

1. natürliche Funktionen als

- a. Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,*
- b. Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,*
- c. Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers,*

2. Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie

3. Nutzungsfunktionen als

- a. Rohstofflagerstätte,*
- b. Fläche für Siedlung und Erholung,*
- c. Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,*
- d. Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.“*

Einwirkungen auf den Boden, die schädliche Veränderungen und Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte hervorrufen können, sind zu vermeiden (§ 1 BBodSchG).

3 Beschreibung der verwendeten Methodik

Die Bodenfunktionsbewertung erfolgt anhand des vom niedersächsischen LBEG veröffentlichten Leitfadens „Bodenfunktionsbewertung auf regionaler und kommunaler Ebene. Ein niedersächsischer Leitfaden für die Berücksichtigung der Belange des vorsorgenden Bodenschutzes in der räumlichen Planung“ (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE 2013).

Dabei werden ausgewählte Bodenteilfunktionen hinsichtlich ihrer Bodenfunktionserfüllung untersucht, in Stufen klassifiziert und anschließend in einer fünfstufigen Gesamtbewertung zusammengefasst.

Aufgrund der unterschiedlichen Eigenschaften und der divergierenden Relevanz einzelner Bodenfunktionen werden die Böden innerhalb und außerhalb von Siedlungsbereichen getrennt voneinander und mit unterschiedlichen Bodenteilfunktionen als Bewertungsparameter betrachtet. Innerhalb des Siedlungsraums sind dies:

- Naturnähe,
- Bestandteil des Wasserkreislaufs,
- besondere Standorteigenschaften (Standortpotential für Pflanzen).

Außerhalb des Siedlungsraumes werden folgende Bodenteilfunktionen zur Bewertung herangezogen:

- Lebensraumfunktion, weiter unterteilt in
 - natürliche Bodenfruchtbarkeit,
 - besondere Standorteigenschaften,
- Naturnähe,
- Archivfunktion, weiter unterteilt in
 - kulturgeschichtliche Bedeutung,
 - naturgeschichtliche Bedeutung,
 - Seltenheit (optional).

Zur Bewertung der Bodenteilfunktionen werden diese hinsichtlich ihrer Funktionserfüllung in Wertstufen klassifiziert und anschließend in einer Gesamtbewertung zusammengefasst. Sowohl die Einzelbewertungen der Lebensraumfunktion und der Naturnähe als auch die Gesamtbewertung erfolgt in fünf Wertstufen, die den Parameter „Bodenfunktionserfüllung“ zwischen sehr gering (Wertstufe 1) und sehr hoch (Wertstufe 5) kategorisieren. Die Archivfunktion wird im ja/nein-Verfahren bewertet, wobei die Erfüllung des Bewertungskriteriums einer sehr hohen Bodenfunktionserfüllung (Wertstufe 5) entspricht.

Datengrundlage der Bewertung sind die Themenkarten des niedersächsischen Bodeninformationssystems NIBIS®, die vom LBEG online zur Verfügung gestellt werden, sowie eine im Mai 2017 durchgeführte Biotoptypenkartierung des Planungsbüros LaReG.

4 Beschreibung des geplanten Bauvorhabens

Die Okerbrücke Leiferde befindet sich im südlichen Stadtgebiet Braunschweigs und stellt als Teil der K 50 zwischen Leiferde im Westen und Stöckheim im Osten die einzige Direktverbindung beider Stadtteile dar. Sie quert die Oker, die in dem von Intensivgrünland und Ackerflächen geprägten Überschwemmungsbe- reich relativ naturnah und mäandrierend verläuft und von Gehölzflächen ge- säumt wird.

Im Rahmen der Planungen des Neubaus wurden vier Varianten untersucht, de- ren Trassenverläufe auf die unmittelbare Nähe bis maximal 50 m Entfernung zum bisherigen Brückenstandort beschränkt sind. Großräumigere Verläufe wur- den aus naturschutzfachlichen Gründen ausgeschlossen.

Insgesamt wurden drei verschiedene Trassenverläufe (A1, A4, C3.2b) unter- sucht, die jeweils über eine zweistreifige, für alle Kraftfahrzeugarten freigege- bene Straßenbrücke mit integriertem Geh- und Radweg für beide Richtungen verfügen. Einer der Trassenverläufe (A1) wurde darüber hinaus noch mit ein- streifigem Brückenbauwerk mit Lichtsignalanlage betrachtet. Zwei der Varianten (A4, C3.2b) sind für Geschwindigkeiten bis 70 km/h ausgelegt. Die nicht mehr benötigten Verkehrsflächen werden entsiegelt.

Alle Varianten sind bei ihrer Durchführung mit bau-, anlage- und betriebsbe- dingten Beeinträchtigungen verbunden, die im UVP-Bericht schutzgutbezogen untersucht wurden. Die Auswirkungen auf den Boden umfassen dabei unter anderem Schadstoffeinträge, Überbauungen und Versiegelungen. Das Ausmaß der Beeinträchtigungen ist variantenabhängig (Tab. 1).

Tab. 1: Zusammenfassung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen der vier untersuchten Varianten auf den Boden.

Auswirkung \ Variante	A1	A1	A4	C3.2b
	einstreifig, 50 km/h	zweistreifig, 50 km/h	zweistreifig, 70 km/h	zweistreifig, 70 km/h
Gesamtfläche [m ²]	4.873	4.968	10.019	6.614
Versiegelung [m ²]	3.474	3.618	7.313	4.432
Entsiegelung [m ²]	260	238	2.187	1.011
Retentionsraumver- lust [m ³]	1.120	1.120	1.900	1.420

Die Varianten A4 und C3.2b verfügen über bestandsfernere Trassenverläufe als Variante A1, sodass umfangreichere Neuversiegelungen notwendig sind. In allen untersuchten Varianten verläuft das Brückenbauwerk nicht ebenerdig, sondern verfügt über einen Damm. Im Bereich der Rampen geht dadurch Retentionsraum verloren, der an anderer Stelle außerhalb des Projektgebietes durch Bodenabtrag wiedergewonnen werden soll. Der Retentionsraumverlust ist aufgrund des größer dimensionierten Bauwerks bei den Varianten A4 und C3.2b deutlich größer als bei Variante A1.

Aus bodenkundlicher Sicht ist Variante A1 mit den geringsten Beeinträchtigungen verbunden. Innerhalb der Variante A1 sind Auswirkungsspektrum und –intensität der beiden Ausführungen vergleichbar. Die aus verkehrstechnischer Sicht präferierte zweistreifige Variante A1 wird daher in diesem Fachbeitrag als Vorzugsvariante behandelt.

Die Varianten A4 und C3.2b weisen aus bodenkundlicher Sicht ein größeres Beeinträchtigungspotential auf und werden aus diesem Grund im vorliegenden Fachbeitrag nicht weiter berücksichtigt. Die im Folgenden beschriebenen Auswirkungen des Vorhabens auf den Boden beziehen sich lediglich auf die Vorzugsvariante. Das Ausmaß der zu erwartenden Beeinträchtigungen der Varianten A4 und C3.2b gehen zweifellos über die hier geschilderten hinaus.

5 Beschreibung des Bestandes und Zustandsbewertung

5.1 Schutzgut Boden

Das Projektgebiet befindet sich im naturräumlichen Bereich des Ostbraunschweigischen Hügellandes innerhalb der Bodengroßlandschaft der Auen und Niederterrassen. Es wird von der Oker gequert, die im Zuge des mehrfachen Wechsels von Kalt- und Warmzeiten im Quartär großflächige Schmelzwasserablagerungen mit sich brachte.

Der Hauptgemengteil der oberen Bodenschichten besteht aus fluviatilen Kies, Schotter, Sand, Ton und Schluff.

Der Bodentyp ist Gley-Vega, der als Auenboden von den stark schwankenden Wasserständen der Okerniederung beeinflusst wird (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE 2018).

5.2 Bewertung der Bodenfunktionen

Das Projektgebiet befindet sich zwar innerhalb der Stadtgrenzen Braunschweigs, die natürliche Ausstattung und aktuelle Landnutzung entsprechen jedoch der einer Fläche außerhalb des Siedlungsbereiches. Zur Bewertung der Bodenfunktionen werden daher die Bewertungsparameter von Böden außerhalb von Siedlungen zugrunde gelegt.

5.2.1 Natürliche Bodenfruchtbarkeit

Die natürliche Bodenfruchtbarkeit wird definiert als die Fähigkeit des Bodens, Pflanzen mit Nährstoffen und Wasser zu versorgen und bildet somit die Grundlage für die Biomasseproduktion. Böden mit einer hohen natürlichen Bodenfruchtbarkeit weisen günstige Standort- und Wachstumsbedingungen für eine potenziell größere Arten- und Individuenvielfalt auf und werden damit als besonders schützenswert angesehen (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE 2013).

Die Bodenfruchtbarkeit ist unter anderem von der Wasser- und Nährstoffverfügbarkeit, der Durchwurzelbarkeit sowie möglichen Einschränkungen aufgrund zu extremer Ausprägungen der Standortfaktoren abhängig.

Die okernahe Lage bedingt eine gute Wasserversorgung im Plangebiet, die bodenkundliche Feuchtestufe wird als schwach feucht angegeben. Das pflanzenverfügbare Bodenwasser ist mit über 300 mm äußerst hoch. Die Nährstoffverfügbarkeit ist durch Einträge aus der Landwirtschaft und Sedimentablagerungen im Überschwemmungsbereich des Flusses als hoch einzuschätzen. Als Indikator für die Durchwurzelbarkeit dient der effektive Wurzelraum, der mit einer Größe von 9 - 11 dm ebenfalls hoch ist. Extreme Ausprägungen hinsichtlich Bodenfeuchte, Nährstoffverfügbarkeit oder pH-Wert treten nicht auf.

Zusammenfassend wird die Bodenfruchtbarkeit im Untersuchungsgebiet als hoch eingeschätzt. Dem Boden wird eine hohe Funktionserfüllung im Hinblick auf die natürliche Bodenfruchtbarkeit zugeordnet (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE 2018a).

5.2.2 Besondere Standorteigenschaften

Böden mit extremen, den Standort wesentlich bestimmenden Eigenschaften, wie beispielsweise in Bezug auf die Nährstoff- oder Wasserverfügbarkeit oder den pH-Wert, bieten günstige Voraussetzungen für die Ausbildung seltener und gefährdeter Biotope und darauf spezialisierter Tier- und Pflanzenarten. Durch die zunehmende Angleichung der Standorteigenschaften zu Zwecken der industrialisierten Landwirtschaft gehen derartig ausgeprägte Bodenextremstandorte verloren und unterliegen daher einem besonderen Schutzbedarf.

Zur Ermittlung der besonderen Standorteigenschaften werden die Bewertungsparameter Bodenwasserhaushalt, Nährstoffversorgung und Versauerung herangezogen, deren Kennwerte entsprechend ihrer Ausprägung in Wertstufen übersetzt und anschließend in einem Ökogramm zu einer Gesamtbewertung zusammengefasst werden. Je extremer die Ausprägung der Standortfaktoren, desto größer die dem Boden zugeordnete Wertstufe. Der Bodenwasserhaushalt wird in der Gesamtbewertung stärker berücksichtigt, Nährstoffversorgung und

Versauerung werden nachgeordnet herangezogen. Extrem nassen und extrem trockenen Böden wird unabhängig von der Bewertung der Nährstoffversorgung die Wertstufe 5 zugeordnet (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE 2013).

Der Boden im Untersuchungsgebiet erhält die Feuchtestufe 7 (schwach feucht). Die Nährstoffversorgung wird als gut eingeschätzt. Dies führt zu einer Gesamtbewertung der Bodenfunktionserfüllung als gering (Wertstufe 2) (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE 2018a).

5.2.3 Naturnähe der Böden

Naturnahe Böden zeichnen sich durch weitgehend unbeeinträchtigte Bodeneigenschaften und keiner bis geringer anthropogener Beeinflussung aus. In der historischen und aktuellen Kulturlandschaft sind derartige Standorte selten geworden, sodass sie besonderen Schutzbedarf besitzen. Naturnahe Böden lassen sich dabei an historischen Waldstandorten, Mooren oder Dünen erwarten.

Als Indikatoren für die Naturnähe des Bodens dienen die Naturnähe der aktuellen Biotoptypen und die historische Landnutzung, die jeweils Rückschlüsse auf die Intensität der anthropogenen Einflüsse erlauben. Zu beachten ist, dass dabei nur die direkten Einflüsse berücksichtigt werden. Indirekte Effekte, beispielsweise durch anthropogenen Stoffeintrag über die Atmosphäre, werden nicht in Betracht gezogen.

Zur Bewertung der aktuellen Biotoptypen wird ihnen eine Stufe der Naturnähe zugeordnet. Dabei werden beispielsweise historischen Waldstandorten oder intakten Mooren eine sehr hohe Naturnähe (Wertstufe 5) zugeschrieben, während die Naturnähe von befestigten Industrie- und Verkehrsflächen als sehr gering (Wertstufe 1) eingeschätzt wird (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE 2013).

Karten der historischen Landnutzung deklarieren die betroffenen Flächen als Wiese und Anger (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE 2018b). Die Böden lassen sich daher in historischer Hinsicht als mäßig naturnah bewerten.

Die Kartierung der aktuellen Biotoptypen folgt dem Kartierschlüssel und der Nomenklatur von DRACHENFELS (2016). In der Bewertung berücksichtigt werden lediglich die von dem Vorhaben direkt überplanten Flächen. Insgesamt ist eine Fläche von 4.968 m² betroffen (vgl. Tab. 1).

Zum Großteil unterliegen die überplanten Flächen bereits infrastruktureller Nutzung als befestigte Verkehrswege (OV). Mittig wird das Plangebiet durch die Oker als naturnahem Tieflandfluss (FFF) mit beiderseitigem (Erlen-)Weiden-Bachuferwald (WWB) gequert. Im westlichen Plangebiet erstrecken sich Ruderalflur (UHM) und Gehölzbestände (HN, HPS) sowie ein nährstoffreicher Graben (FGR) entlang der Straße. Östlich der Oker trennt neben einem Streifen Ruderalflur eine Strauch-Baumhecke (HFM) die Straße von beweidetem Intensivgrünland (GIA) (LAREG 2018).

Die Biotope der in der Kartierung nicht erfassten überplanten Flächen im Westen wurden mittels Luftbildern bestimmt. Auf diesen etwa 860 m² ist die Bestimmung der Landnutzung weniger flächenscharf. Dieser Bereich befindet sich innerhalb des Siedlungsbereiches Leiferdes, sodass die Flächen größtenteils versiegelt (OV) sind.

Insgesamt sind 2.153 m² von der durch das Bauvorhaben in Anspruch genommenen Fläche bereits versiegelt.

Graben, Grünland und Ruderalflur werden eine mittlere Naturnähe (Wertstufe 3) zugewiesen, den befestigten Verkehrsflächen eine sehr geringe (Wertstufe 1). Als hoch naturnah (Wertstufe 4) werden die Gebüsch- und Gehölzbestände sowie der Fluss an sich eingeschätzt.

Die Wertstufen der Biotoptypen schwanken zwischen 1 und 4, Biotope der Wertstufe 2 und 5 wurden nicht nachgewiesen (Tab. 2). Biotope der Wertstufe 4 nehmen etwa 15 % der Fläche des Plangebiets ein, die restliche Fläche wird zu ähnlichen Anteilen von Biotopen mittlerer und geringer Naturnähe gebildet. Als Mittelwert wird die Wertstufe 2,28 erreicht. Den Böden im Untersuchungsgebiet wird demnach eine geringe Naturnähe zugeordnet.

Tab. 2: Bewertung der Naturnähe der Biotoptypen des Untersuchungsgebiets.

Naturnähe	Wertstufe	Biotoptypen	Fläche [m ²]	Flächenanteil [%]
sehr hoch	5	-	0	0,0
hoch	4	FFF, HFM, HN, HPS, WWB	749	15,1
mittel	3	FGR, GIA, UHM	2.066	41,6
gering	2	-	0	0,0
sehr gering	1	OV	2.153	43,3

5.2.4 Kulturgeschichtliche Bedeutung

Böden mit kulturgeschichtlicher Bedeutung entstanden aus historischen Landnutzungsformen, die heutzutage nicht mehr in dieser Form oder Intensität praktiziert werden und aufgrund der dafür charakteristischen Spuren in den oberen Bodenschichten eine bodenkundliche Archivfunktion besitzen. Als Böden mit kulturgeschichtlicher Bedeutung gelten Plaggenesche, Heidepodsole, Wölb- und Terrassenäcker, Wurten und kultivierte Moore (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE 2013).

Karten der historischen Landnutzung aus dem 18. Jahrhundert weisen die Flächen des Untersuchungsgebiets als Wiese und Anger aus. Eine kulturhistorisch bedeutsame Landnutzung liegt nicht vor. Die Böden im Untersuchungsgebiet besitzen keine besondere kulturgeschichtliche Bedeutung (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE 2018a).

5.2.5 Naturgeschichtliche Bedeutung

Böden mit naturgeschichtlicher Bedeutung liefern als geowissenschaftliches Archiv Informationen über historische Klima- und Vegetationsverhältnisse. Grundsätzlich sind alle Böden dazu in der Lage, sodass weit verbreiteten Bodentypen hinsichtlich ihrer naturgeschichtlichen Bedeutung kein besonderer Schutzbedarf zugesprochen wird (PREETZ 2003). Böden, die selten vorkommen, besonders repräsentativ oder besonders wertvoll für das Verständnis von Natur und Umwelt sind, besitzen hingegen eine höhere naturgeschichtliche Bedeutung. Darunter zählen die repräsentativen Böden der Boden-Dauerbeobachtungsflächen, fossil

oder reliktsch erhaltene Paläoböden sowie pedologische Geotope (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE 2013).

Die Böden im Untersuchungsgebiet sind nicht als Boden-Dauerbeobachtungsfläche ausgewiesen. Hinweise auf fossile oder reliktsche Böden gibt es nicht. Schutzwürdige pedologische Geotope kommen nicht vor. Die Böden im Untersuchungsgebiet besitzen keine besondere naturgeschichtliche Bedeutung (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE 2018a).

5.2.6 Seltenheit

In einem bestimmten Bezugsraum selten vorkommende Böden können als schützenswert eingeschätzt werden. Dabei sind vor allem die Böden zu berücksichtigen, die aufgrund ungewöhnlicher Standortbedingungen seltene Bodeneigenschaften aufweisen. Als selten wird dabei ein Boden definiert, der auf weniger als 1 % der Fläche des betrachteten Bezugsraums vorkommt. In Abhängigkeit zum Bezugsraum werden dabei zwischen regional und landesweit seltenen Böden unterschieden.

Als niedersachsenweit seltene Böden zählen Felshumusböden, flachgründige Ranker oder Rendzinen, Regosole, Pelosole, naturnahe Moore, Gleye mit starker Vernässung und Organomarschen (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE 2015). Derartige Böden kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Landesweit seltene Böden sind nicht betroffen.

Zur Ermittlung der regional seltenen Böden wurde der Landkreis Braunschweig mit einer Fläche von 192,1 km² als Bezugsraum gewählt. Der Bodentyp Gley-Vega kommt dabei auf einer Fläche von mehr als 1 % vor und wird daher nicht als seltener Boden eingeschätzt (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE 2018a). Regional seltene Böden sind nicht betroffen.

5.3 Zusammenfassende Bewertung

In der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung werden die Einzelbewertungen der Teilfunktionen bestimmt und anschließend in ihrer Gesamtheit in Hinblick auf ihre Schutzwürdigkeit bewertet.

Die fünfstufige Gesamtbewertung beruht auf der Häufigkeit und dem Verteilungsmuster der Einzelbewertungen der Bodenteilfunktionen (Tab. 3). Eine besondere Bedeutung als Archiv der Natur- oder Kulturgeschichte resultiert, unabhängig von den Einzelbewertungen der anderen Teilfunktionen, in der Höchstbewertung als Boden mit regional höchster Schutzwürdigkeit. Böden mit Naturnäheklassen 1 und 2 sind anthropogen derart verändert, dass eine zusammenfassende Bodenfunktionsbewertung als nicht sinnvoll betrachtet wird. Die Gesamtbewertung erfolgt daher lediglich anhand der Naturnähe. Das Vorkommen von landesweit oder regional seltenen Böden führt zu einer Erhöhung der zusammenfassenden Bewertung um eine Stufe, wobei Böden der Wertstufe 5 nicht weiter aufgewertet werden.

Tab. 3: Bewertungsschema der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung in Abhängigkeit der Einzelbewertungen der Teilfunktionen (nach LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE 2013).

Einzelbewertung der Teilfunktion	Zusammenfassende Bewertung
Archiv der Natur- oder Kulturgeschichte	5 – regional höchste Schutzwürdigkeit
2 x Wertstufe 5	
1 x Wertstufe 5 + mindestens 1 x Wertstufe 4	4 – regional hohe Schutzwürdigkeit
1 x Wertstufe 5 + alle anderen Wertstufen < 4	
2 x Wertstufe 4	3 – regional erhöhte Schutzwürdigkeit
1 x Wertstufe 4 + mindestens 1 x Wertstufe 3	
1 x Wertstufe 4 + alle anderen Wertstufen < 3	2 – regional allgemeine Schutzwürdigkeit
2 x Wertstufe 3	
1 x Wertstufe 3 + mindestens 1 x Wertstufe 2	1 – regional geringe Schutzwürdigkeit
1 x Wertstufe 3 + alle anderen Wertstufe < 2	
mindestens 1 x Wertstufe 2	1 – regional geringe Schutzwürdigkeit
Naturnähe (Wertstufe 2)	
alle Wertstufen 1	1 – regional geringe Schutzwürdigkeit
Naturnähe (Wertstufe 1)	

Den Böden im Untersuchungsgebiet wurden bei der Bewertung der Teilfunktionen zweimal die Wertstufe 2 und einmal die Wertstufe 4 zugeordnet. Eine besondere Archivfunktion wurde nicht festgestellt (Tab. 4).

Tab. 4: Zusammenfassung der Einzelbewertungen der untersuchten Bodenteilfunktionen im Untersuchungsgebiet ^(a): gewichteter Mittelwert).

Bodenteilfunktion	Kriterium	Wertstufe	Bodenfunktionsbewertung
Lebensraumfunktion	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	4	hoch
	Besondere Standortigenschaften	2	gering
Naturnähe	Anthropogene Beeinflussung, historische Landnutzung	2,28 ^{a)}	gering
Archivfunktion	Kulturgeschichtliche Bedeutung	-	nein
	Naturgeschichtliche Bedeutung	-	nein
	Seltenheit (landesweit, regional)	-	nein

Dem Bewertungsschema (vgl. Tab. 3) entsprechend wird den Böden im Plangebiet in der zusammenfassenden Bewertung aufgrund der als gering bewerteten Naturnähe (Wertstufe 2) eine regional allgemeine Schutzwürdigkeit zugeordnet. Eine Aufwertung durch das Vorkommen seltener Böden erfolgt nicht.

6 Prognose und Bewertung der Umweltauswirkungen bei Durchführung der Planung (Konfliktanalyse)

Bei der Umsetzung des Bauvorhabens im geschilderten Umfang ist mit Beeinträchtigungen des Bodens zu rechnen. In einer Konfliktanalyse soll daher dargelegt werden, ob und inwieweit das Bauvorhaben zu Veränderungen bestimmter Bodenteilfunktionen und damit zu einer Veränderung der Bodenfunktionserfüllung führt. Ferner kann dadurch festgestellt werden, ob das Bauvorhaben mit den in § 2 BBodSchG formulierten Schutzziele vereinbar ist.

Böden mit besonderer kultur- oder naturgeschichtlicher Bedeutung oder Seltenheit kommen im Plangebiet nicht vor. Sie können durch das Bauvorhaben nicht beeinträchtigt werden, sodass sie in der Konfliktanalyse nicht weiter betrachtet werden.

6.1 Natürliche Bodenfruchtbarkeit

Die natürliche Bodenfruchtbarkeit ist unter anderem von der Wasser- und Nährstoffversorgung und der Durchwurzelbarkeit des Bodens abhängig. Für den aktuellen Zustand wird sie als hoch eingeschätzt (vgl. Kap. 5.2.1). Eine Veränderung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit ist auf Veränderungen der beeinflussenden Parameter zurückzuführen.

Die Wasserversorgung eines Bodens wird vom Zu- und Abfluss innerhalb eines Gebietes kontrolliert. Bau-, anlage- und betriebsbedingt können Beeinträchtigungen des bestehenden Gleichgewichts auftreten, die langfristig eine Veränderung der Wasserversorgung in einem bestimmten Gebiet nach sich ziehen können. Versiegelungen bislang unbefestigter Flächen verringern die Infiltrationsrate des Bodens und erhöhen die Verdunstung; Bodenverdichtungen vermindern das Versickerungsvermögen.

Durch das Bauvorhaben steigt der Anteil versiegelter Bereiche auf eine Fläche von insgesamt 3.618 m² (vgl. Tab. 1). Abzüglich der 2.153 m², die auf bereits versiegelte Flächen entfallen (vgl. Tab. 2), kommt es zu einer Neuversiegelung von $3.618 \text{ m}^2 - 2.153 \text{ m}^2 = 1.465 \text{ m}^2$. Diese Fläche ist verhältnismäßig klein, so-

dass mit einer erheblichen Veränderung der Wasserversorgung infolge der Verringerung der Bodeninfiltration nicht zu rechnen ist. Durch die stadtrandnahe Lage mit hauptsächlich landwirtschaftlicher Nutzung ist der Versiegelungsgrad der Umgebung insgesamt als eher gering zu betrachten, sodass großräumig ebenfalls keine Veränderung des Zuflusses zu erwarten ist.

Eine Veränderung der Nährstoffversorgung des Bodens beruht auf einer Veränderung der absoluten Menge an Nährstoffen oder deren Verfügbarkeit. Durch das Bauvorhaben wird die Strecke nach der temporären Sperrung erneut zur Nutzung durch Kraftfahrzeuge freigegeben. Dadurch kommt es zu einem erhöhten Schadstoffausstoß durch Abgase, vor allem von Ammoniak und Stickoxiden, die, unter Bildung von Ammoniumnitrat, zur Düngung aus der Luft beitragen. Zudem trägt das von versiegelten Flächen abfließende Niederschlagswasser Schad- und Nährstoffe in die benachbarten versickerungsfähigen Flächen ein. Dadurch steigt die absolute Nährstoffmenge im Boden. Dagegen sinkt infolge von Bodenverdichtungen durch Überplanung und Versiegelung von Flächen die Nährstoffverfügbarkeit im Boden.

Die Tiefe, bis zu der Pflanzenwurzeln in den Boden eindringen können, gilt als Maß für die Durchwurzelbarkeit. Sie ist unter anderem abhängig von der Bodenstruktur, der Bodennutzung und dem Grundwasserstand. Die Versiegelung und Überplanung von Flächen führen zur Bodenverdichtung, die das Porenvolumen und damit die für Wurzeln notwendigen Freiräume im Boden reduzieren und die Durchwurzelbarkeit vermindern.

Insgesamt kommt es durch das Bauvorhaben zu einer verringerten Nährstoffverfügbarkeit und Durchwurzelbarkeit, während die Nährstoffversorgung steigt. Eine Beeinflussung der Wasserversorgung tritt voraussichtlich nicht auf. Das zusammenhängende Wirkungsgefüge innerhalb des Bodens wird durch das Vorhaben voraussichtlich nicht nachhaltig verändert, sodass eine Verschlechterung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit ausgeschlossen werden kann.

6.2 Besondere Standorteigenschaften

Im Rahmen der Bewertung der besonderen Standorteigenschaften werden Bodenfeuchtereime, Nährstoffversorgung und Versauerung betrachtet. Bei den im Untersuchungsgebiet aktuell vorherrschenden schwach feuchten Bedingungen bei guter Nährstoffversorgung wurde die Bodenfunktionserfüllung als gering eingeschätzt (vgl. Kap. 5.2.2). Eine Änderung der einzelnen Bewertungsparameter kann jedoch zu einer Änderung der Gesamtbewertung führen.

Die bodenkundliche Feuchtestufe in der Okeraue südlich von Braunschweig wird durch die Nähe zur Oker bestimmt. Die Errichtung eines neuen Brückenbauwerks mit angepassten Zufahrtstraßen hat keinen erheblichen Einfluss auf den gebietseigenen Bodenwasserhaushalt, sodass es zu keiner Änderung der Bewertung führen wird.

Das Gebiet ist durch Einträge aus der Landwirtschaft, Sedimentablagerungen im Überschwemmungsbereich des Flusses und Abgasaustoß der nahe gelegenen Infrastruktur gut nährstoffversorgt. Die Menge an Abgasen und Schadstoffen werden sich durch den Anstieg der Verkehrszahlen nach dem Bau der Brücke weiter erhöhen, sodass es voraussichtlich zu einer Verbesserung der Nährstoffversorgung kommen wird.

Als weitere Folge des Ausstoßes von Stickoxiden in den Abgasen kann es zu einem Absenken des Boden-pH und damit zur Versauerung des Bodens kommen. Der Effekt des vorhabenbezogenen Schadstoffausstoßes auf ein globales Phänomen wie saurer Regen ist als derart gering einzuschätzen, dass eine erhebliche Versauerung des Bodens infolge der Durchführung des Bauvorhabens als vernachlässigbar angenommen wird.

Zusammenfassend ist das Bauvorhaben mit einer Veränderung des Nährstoffhaushaltes verbunden, die jedoch keine Änderung der Gesamtbewertung nach sich zieht. Der Status der Bodenfunktionserfüllung hinsichtlich der besonderen Standorteigenschaften als „gering“ (Wertstufe 2) bleibt unverändert.

6.3 Naturnähe

Die Bewertung der Naturnähe basiert auf der historischen Landnutzung und den Wertstufen der Biotoptypen im Untersuchungsgebiet. Da die historische Landnutzung keinen Einfluss auf die Bewertung der Naturnähe in Hinblick auf die Planung hat, wird sie hier nicht weiter berücksichtigt. Die Naturnähe des Bodens im Plangebiet wird aktuell als gering (gewichtete Wertstufe 2,28) eingeschätzt. Hauptsächlich kommen Biotope der Wertstufe 1 und 3 vor, einem kleinen Anteil wird die Wertstufe 4 zugeordnet (vgl. Kap. 5.2.3).

Im Zuge des Bauvorhabens werden Flächen auf Kosten der Ruderal-, Gebüsch- und Gehölzbestände neu versiegelt. Dadurch kommt es zu einer Verschiebung der Flächenanteile der unterschiedlichen Wertstufen (Tab. 5). Etwa 73 % der in Anspruch genommenen Fläche ist bereits oder wird im Rahmen der Bauausführung versiegelt und erhält die Wertstufe 1. Die restlichen 1.350 m² werden als Bankett oder Dammböschung überplant. Ihnen wird die Wertstufe 3 zugeordnet. Biotope mit hoher Naturnähe (Wertstufe 4) verschwinden durch das Vorhaben völlig. Zusammenfassend sinkt die Naturnähe des Bodens im Plangebiet auf einen gewichteten Mittelwert von 1,54. Planungsbedingt ist daher mit einer Verschlechterung der Naturnähe des Bodens zu rechnen.

Tab. 5: Vergleich der Bewertung der Naturnähe der Biotope des Bestands und der Planung.

Naturnähe	Wertstufe	Fläche [m ²]	Flächenanteil [%]
BESTAND:			
sehr hoch	5	0	0,0
hoch	4	749	15,1
mittel	3	2.066	41,6
gering	2	0	0,0
sehr gering	1	2.153	43,3
PLANUNG:			
sehr hoch	5	0	0,0
hoch	4	0	0,0
mittel	3	1.350	27,2
gering	2	0	0,0
sehr gering	1	3.618	72,8

7 Zusammenfassung

Die Stadt Braunschweig plant, die nicht mehr für den Kfz-Verkehr freigegebene Okerbrücke zwischen den Stadtteilen Leiferde und Stöckheim durch einen Neubau zu ersetzen. Beeinträchtigungen des Bodens können dabei bau-, anlage- und betriebsbedingt nicht ausgeschlossen werden.

Im Rahmen einer Bodenfunktionsbewertung wurde der aktuelle Zustand des Bodens hinsichtlich seiner Funktionserfüllung der Teilbereiche Lebensraumfunktion, Naturnähe und Archivfunktion untersucht und bewertet. Anschließend wurden die Auswirkungen auf den Boden bei der Durchführung des Bauvorhabens prognostiziert und potenzielle Veränderungen der Bewertungsparameter und des Gesamtzustandes geprüft. So soll beurteilt werden, ob die Durchführung des Bauvorhabens in geplanter Weise mit dem Schutz der in § 2 BBodSchG genannten Bodenfunktionen vereinbar ist.

Die Böden im Plangebiet weisen eine hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit bei geringer Naturnähe auf. Hinsichtlich besonderer Standorteigenschaften wurde die Bodenfunktionserfüllung als gering eingeschätzt. Böden mit Archivfunktion oder besonderer Seltenheit kommen nicht vor. Zusammenfassend wird dem Boden im Untersuchungsgebiet eine regional allgemeine Schutzwürdigkeit zugesprochen.

Das Bauvorhaben ist mit der Überbauung und Versiegelung von Flächen verbunden. Baubedingte Veränderungen der Bodenstruktur durch Verdichtungen sowie Schadstoffeinträge sind trotz Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen nicht auszuschließen. Erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen des Bodenwassergehaltes sind jedoch nicht zu erwarten. Die nach Fertigstellung der Strecke erhöhten Verkehrszahlen haben vermehrten Schadstoffausstoß in den Abgasen und damit eine Erhöhung der Nährstoffverfügbarkeit im Gebiet zur Folge. Die Bewertung der Lebensraumfunktion verändert sich dadurch jedoch nicht. Die Naturnähe des Bodens wird durch Neuversiegelungen und Überplanungen verringert.

Insgesamt ist die Dimension des Vorhabens jedoch als gering einzuschätzen, die das Maß einer mit erheblichen Veränderungen der Bodenfunktionserfüllung verbundenen Baumaßnahme nicht überschreitet.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das geplante Bauvorhaben voraussichtlich zu keiner erheblichen Verschlechterung der in § 2 BBodSchG genannten Bodenfunktionen führen wird.

8 Literatur

DRACHENFELS, O.V.: Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Juli 2016. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachsen. Hannover (2016).

LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE: Bodenfunktionsbewertung auf regionaler und kommunaler Ebene. Ein niedersächsischer Leitfaden für die Berücksichtigung der Belange des vorsorgenden Bodenschutzes in der räumlichen Planung. GeoBerichte 26. Hannover (2013).

LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE: Schutzwürdige Böden in Niedersachsen. GeoBerichte 8. Hannover (2015).

LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE: Kartenserver des niedersächsischen Bodeninformationssystems NIBIS®. Themenkarten Bodenkunde. Hannover (2018a), zuletzt geprüft am 24.08.2018.

LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE: Kartenserver des niedersächsischen Bodeninformationssystems NIBIS®. Historische Landnutzung 1:25.000. Hannover (2018b), zuletzt geprüft am 24.08.2018.

LAREG: Neubau der Okerbrücke in Leiferde, Braunschweig. Kartierbericht - Biotope, Avifauna, Fledermäuse, Reptilien, Libellen, Fische. Braunschweig (2018).

PREETZ, H.: Bewertung von Bodenfunktionen für die praktische Umsetzung des Bodenschutzes (dargestellt am Beispiel eines Untersuchungsgebietes in Sachsen-Anhalt). Halle (2003).