

Windpark Straubenhardt

**Auswirkungen der Anlagen auf das Grundwasser im Einzugs des
Grundwasserschutzgebietes Pfinztal (LfU-Nr. 213) und der
Wassergewinnungsanlagen im Holzbachtal (LfU-Nr. 106)**

Gutachtliche Stellungnahme

wat Ingenieurgesellschaft mbH

Kleinoberfeld 5, 76135 Karlsruhe

Telefon: (0721) 98 72 - 0

Telefax: (0721) 98 72 - 199

E-Mail info@wat.de

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	2
2	GRUNDLAGEN	2
2.1	Quellen	2
2.2	Geologisch/Hydrogeologische Standortsituation	3
2.2.1	Geologische Standortverhältnisse	3
2.2.1.1	Oberer Buntsandstein (Plattensandstein so)	4
2.2.1.2	Mittlerer Buntsandstein (Oberes-/Hauptkonglomerat smc 2)	5
2.2.2	Hydrogeologische Standortverhältnisse	6
2.3	Wasserschutzgebiete	8
3	WINDKRAFTANLAGEN – BAU UND BETRIEB	9
4	RELEVANZ DER BAU- UND BETRIEBSMAßNAHMEN HINSICHTLICH HYDROGEOLOGIE UND GRUNDWASSERSCHUTZ – ERFORDERLICHE MAßNAHMEN BZW. SICHERHEITSEINRICHTUNGEN	11
4.1	Maßnahmen während der Bauzeit	11
4.2	Maßnahmen im Betrieb	12
5	ZUSAMMENFASSUNG UND ABSCHLIEßENDE BEWERTUNG	13

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1: Lageplan mit Anlagenstandorten

Anlage 2: Anlagenstandorte mit Wasserschutzgebieten

1 EINLEITUNG

Der Windpark Straubenhardt umfasst insgesamt 12 Windkraftanlagen, wovon neun Anlagen in der Zone III des Wasserschutzgebietes Holzbachtal und drei Anlagen in der Zone III B des Wasserschutzgebietes Pfinztal liegen. Vor diesem Hintergrund fordert die Genehmigungsbehörde, das Landratsamt Enzkreis, in einer gutachtlichen Stellungnahme den Nachweis, dass eine Grundwassergefährdung nicht zu besorgen ist bzw. welche Maßnahmen ergriffen werden, um diese auszuschließen.

Im Folgenden werden einleitend die hydrogeologische Situation in Verbindung mit den Wasserschutzgebieten erläutert und im Anschluss die Bau- sowie Betriebsmaßnahmen im Zusammenhang mit den Windenergieanlagen. Darauf aufbauend wird die Relevanz dieser Bau- und Betriebsmaßnahmen hinsichtlich Hydrogeologie und Grundwasserschutz ausgewiesen, um daraus die erforderlichen Maßnahmen und Sicherheitseinrichtungen zu entwickeln. Am Schluss der gutachtlichen Stellungnahme folgt eine Zusammenfassung mit abschließender Bewertung.

2 GRUNDLAGEN

2.1 Quellen

- Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe zum Schutz des Grundwassers im Einzugsgebiet der Grundwasserfassungen der Tiefbrunnen 1-4 des Zweckverbandes für die Wasserversorgung des Hügellandes zwischen Alb und Pfinz, der Flachbrunnen 1 und 2 der Gemeinde Remchingen, des Tiefbrunnens II „Sperlingshof“ der evangelisch-lutherischen Kinderfreundgesellschaft e.V. Sperlingshof und der Tiefbrunnen 1 und 2 „Ober Bruch“ des Zweckverbandes Wasserversorgung „Oberes Pfinztal“ (LfU-Nr. 213) vom 17. April 2001
- Rechtsverordnung des Landratsamtes Enzkreis zum Schutz des Grundwassers im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen im Holzbachtal „Alte Quelle Langensteinbach“ der Gemeinde Karlsbad und „Flächentiefbrunnen Holzbachtal“ des Zweckverbandes Pfaffenrot – Spielberg – Etzenrot (LfU-Nr. 106) vom 10.10.1996
- Geologische Karte Blatt Birkenfeld 7117, 1 : 25 000, unver. Ausgabe der I. Auflage von 1934, hrsg. Geologischen Landesamt Baden – Württemberg 1982
- Hydrogeologisches Abschlussgutachten zur Abgrenzung eines Wasserschutzgebietes für die Wasserfassung „Holzbachtal“, AZ 2405.02/91 – 4763 – Wa/Du, Geologisches Landesamt Baden – Württemberg, vom 30.03.1994

- Hydrogeologisches Abschlussgutachten zur Abgrenzung eines Wasserschutzgebietes für die Grundwasserfassungen bei den Seewiesenquellen, Gemeinde Remchingen, Enzkreis "Holzbachtal" , AZ 1091.03/90-4763 Seu/Wle, Geologisches Landesamt Baden – Württemberg, vom 03.11.1992
- Hydrogeologisches Folgegutachten zur Abgrenzung eines Wasserschutzgebietes für die Grundwasserfassungen bei den Seewiesenquellen, Gemeinde Remchingen, Enzkreis "Holzbachtal" , AZ 2779.01/97-4763 Wr/di, Geologisches Landesamt Baden – Württemberg, vom 24.11.1997
- Lageplan mit Anlagenstandorten, Maßstab 1 : 25 000, ALTUS AG, 18.12.2014
- Anlagenstandorte mit Wasserschutzgebieten, Maßstab 1 : 25 000, ALTUS AG, 18.12.2014
- Liste der Chemikalien in der Windenergieanlage Siemens D3

2.2 Geologisch/Hydrogeologische Standortsituation

2.2.1 Geologische Standortverhältnisse

Der Windpark Straubenhardt befindet sich auf der nördlichen Abdachung der Schwarzwaldhochfläche etwa 3 – 4 km südlich der aus mehreren Teilorten bestehenden Gemeinde Straubenhardt und besteht aus insgesamt 12 Windkraftanlagen.

Die Windkraftanlagenstandorte 3, 4, 5 und 6 liegen etwa 2 - 2,5 km SSW des Teilortes Conweiler und etwa 2,5 km westlich der nicht zu Straubenhardt zählenden Ortschaft Dennach in den Gewannen Sulzenrain und Hartberg.

Die Anlagen 1, 2 , 10, 11, 12, 13, 14 und 15 liegen etwa 2, 5 – 3,5 km S von Conweiler und zwischen 1 – 3 km WSW von Dennach in den Gewannen Farnberg und Bergwald.

Der Standortlageplan ist in Anlage 1 enthalten.

An den Standorten der Windkraftanlagen 3, 4 , 5 und 6 in den Gewannen Sulzenrain und Hartberg, steht der Obere Buntsandstein, beginnend mit dem zu Tage tretenden Plattensandstein (so) an. Zur Tiefe hin erstreckt sich die gesamte Buntsandsteinabfolge mit einer örtlichen Mächtigkeit von geschätzt etwa 330 -340 m; nicht mehr vorhanden ist die den Buntsandstein abschließende Abfolge der Rötmergel.

Im Bereich der Anlagenstandorte 1, 2, 10, 11, 12, 13, 14, und 15 im Gewann Farnberg und Bergwald ist die Formation der Plattensandsteine vollständig abgetragen und die zu Tage tretende Oberfläche besteht aus den Gesteinen des bereits zum mittleren

Buntsandstein zählenden Oberen- oder Hauptkonglomerat (smc 2). Die vorliegende Buntsandsteinabfolge bis zum unteren Buntsandstein beträgt hier geschätzt noch etwa 290 - 300 m.

Eine schematische Gliederung des Buntsandsteines sowie die Zuweisung der einzelnen Standorte der Windkraftanlagen zu den geologischen Einheiten ist in folgender Tabelle wiedergegeben:

Buntsandstein - Gliederung		Mächtigkeit (vollständig)	Windkraft- anlagenstandort
Rötmergel, sor	Oberer Buntsandstein	~ 5 m	
Plattensandstein, so		~ 50 m	3, 4, 5, 6
Oberes- / Hauptkonglomerat, smc2	Mittlerer Buntsandstein	~ 60 m	1, 2, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Mittlerer Buntsandstein, Bau- sandstein, sm		~ 130 – 140 m	
Eck'sches Konglomerat, smc1		~ 50 m	
Tigersandstein, su	Unterer Buntsandstein	~ 50 m	

Die Schichtlagerung weist im Bereich der Standortflächen generell ein deutliches Abtauchen der Schichten nach Norden auf, welches stärker ausfällt als die topographische Höhenabnahme und somit dazu führt, dass in nördlicher Richtung geologisch jüngere Schichten die Oberfläche einnehmen.

2.2.1.1 Oberer Buntsandstein (Plattensandstein so)

Der obere Buntsandstein, der sog. Plattensandstein, stellt sich in der Gesteinsausbildung deutlich anders dar als die Abfolgen des vorausgehenden mittleren Buntsandsteines. Dies ist Ausdruck der geänderten Ablagerungsbedingungen, die sich für den Plattensandstein als eine Sedimentation unter relativ ruhigeren flachmarinen - brackischen Beckenbedingungen darstellen lassen.

Am Standort der Windkraftanlagen 3, 4, 5 und 6 baut sich der oberflächennahe Untergrund somit aus einem feinkörnigen und häufig glimmerführenden Sandstein auf. Die dem Sandstein eigenen, sedimentationsbedingten, horizontalen Ablösungsflächen bewirken eine dünn-schichtige und dünn-plattige Aufspaltung des Gesteinsverbandes.

Die feinkörnige Ausbildung des Sandsteines ist vorwiegend in den oberen Abschnitten der Abfolge zu finden, in den tieferen Abschnitten kann auch noch gröberes Korn, wie es in den Gesteinen des mittleren Buntsandsteines vorkommt, auftreten.

In den oberen Abschnitten tritt ein toniges Bindemittel hinzu, das zur Entstehung eines feinsandig – tonigen Gesteines, in Form eines sandig – glimmerführenden Tonschiefers oder auch eines tonigen Sandschiefers führt. Bereichsweise kann auch eine etwas gröbere Ausbildung des Gesteines von graulich weißer Färbung vorkommen. Vorwiegend ist die Gesteinsfärbung tief dunkelrot teilweise ins Violette gehend; lokale Entfärbungen können gebleichte - helle Gesteinsfarben bedingen.

Unter der Humusdecke des Waldbodens liegt der verwitterte und zersetzte Plattensandstein als ein gelb – rotbrauner, sandig – glimmerhaltiger toniger Lehmboden mit Bruchstückchen aus Plattensandstein vor. Die Böden können unter ungünstigen Abflussverhältnissen zur Vernässungsbildung neigen; unter derartigen Bedingungen entstehen sogenannte Klebsandböden. Dabei handelt es sich um ausgebleichte, stark entmineralisierte und ackerbaulich wertlose Böden, die auch als Missen bezeichnet werden.

Die Bodenbildung führt im Bereich des Plattensandsteines zu einem innerhalb der Buntsandsteinabfolge relativ tiefgründigen Boden.

2.2.1.2 Mittlerer Buntsandstein (Oberes-/Hauptkonglomerat smc 2)

Der mittlere Buntsandstein ist aus einer fluviatilen, klastischen Ablagerung aus vorwiegend mechanischem Verwitterungsschutt unter ariden Klimabedingungen hervorgegangen.

Das sogenannte Obere - oder Hauptkonglomerat (smc2) steht am Standort der Windkraftanlagen 1, 2, 10, 11, 12, 13, 14 und 15 in annähernd vollständiger Gesamtmächtigkeit, die mit etwa 50 m zu veranschlagen ist, an. Lediglich der oberste Teilabschnitt, der faziell bereits dem Plattensandstein (so) ähnelt, fehlt weitgehend.

Das Gestein, welches den obersten Teil des mittleren Buntsandsteines einnimmt, tritt im unteren Teilabschnitt in einer Wechselfolge zwischen geröllführenden und geröllfreien Sandsteinen in gebankter Ausbildung auf. Dies erschwert bereichsweise eine sichere Abgrenzung gegen den geröllfreien Hauptbuntsandstein (sm). Der obere Abschnitt des Oberen – oder Hauptkonglomerates (Smc2) wird überwiegend von einem mittelkörnigen roten Sandstein mit unterschiedlicher Anreicherung von verkieselten Quarzitgeröllen gebildet, die dem Sandstein ein konglomeratisches Gepräge geben.

Durch die relativ verwitterungsresistenten Sandsteine in verkieselter Ausbildung stellt das Obere – oder Hauptkonglomerat ein morphologisch auffälliges Schichtglied dar, welches im Geländeverlauf markant hervortreten kann.

Auf weniger geneigter Oberfläche bilden sich ausgehend vom Trennflächengefüge des Gesteinsverbandes Block- oder Steinanhäufungen aus, die die Oberfläche überziehen bzw. findet sich der grobe Gesteinsschutt bereits knapp unter dem Waldboden.

Eine Bodenbildung auf den Gesteinen des Oberen - oder Hauptkonglomerates fällt meist nur sehr spärlich in Form eines geringwertigen, nährstoffarmen und stark skeletthaltigen Bodens aus. Innerhalb der bewaldeten Hochflächen treten rohhumusreiche, meist feuchte, dünne quarzsandreiche Oberbodenhorizonte über von Steinen und Blöcken bestimmten groben Quarzsandlagen auf, die auch häufig als Bleichsande vorliegen.

In abflusslosen Geländebereichen stellt sich im Boden oft Staunässe ein. Werden die geröllführenden Gesteinsausbildungen von bereichsweise rein sandigen Gesteinen abgelöst, so kann daraus auch ein Boden vergleichbar den oben beschriebenen Böden des Plattensandsteines hervorgehen.

2.2.2 Hydrogeologische Standortverhältnisse

Die Standorte der Windkraftanlagen 1, 2, 10, 11, 12, 13, 14 und 15 im Gewann Farnberg und Bergwald sowie der Standort der Windkraftanlage 5 im Gewann Sulzenrain liegen innerhalb des 1996 festgesetzten Wasserschutzgebietes Zone III des Wasserschutzgebietes Holzbachtal, Gemeinde Karlsbad.

Die Standorte der Windkraftanlagen 3, 4 und 6 in den Gewannen Sulzenrain und Hartberg liegen innerhalb des 2001 festgesetzten Wasserschutzgebietes III B des Wasserschutzgebietes Pfinztal, ZV Alb – Pfinz – Hügelland Waldbronn.

Wasserschutzgebietsbegrenzung und Anlagenstandorte siehe Anlage 2.

Die Oberflächenentwässerung der Windkraftanlagenstandorte 4 und 6 weist nach Norden, in Richtung Axtbach, wohingegen die Mehrzahl der Standortflächen 1, 2, 3, 5, 10, 11, 12, 13, 14 und 15 einen Oberflächenwasserabfluss zum westlich der Standorte liegenden Holzbachtal besitzen. Die für das Oberflächenwasser zutreffenden Abflussrichtungen gelten auch für das oberflächennahe, innerhalb von Hangschuttböden abfließende Wasser (interflow).

Das oben beschriebene Einfallen der Schichten nach Norden führt zu Quellaustritten wie dem Seelachbrunnen und dem Soldatenbrunnen innerhalb von Taleinschnitten wie im oberen Holzbachtal. In direkter Abstromrichtung zu den Anlagenstandorten liegt der Seelachbrunnen.

Der anstehende Buntsandsteinuntergrund ist mit Ausnahme der Flächen des Oberen Buntsandsteines (so) als gut wasseraufnehmend und wasserdurchlässig zu bezeichnen.

Wasserführung stellt sich generell in Verbindung mit tonig ausgebildeten, stauenden Horizonten innerhalb der Sandsteine und im Bereich entsprechender Zerklüftung ein.

Im oberen Buntsandstein können sich innerhalb der Plattensandsteine auf Trennflächen über stauenden Horizonten Schichtwasservorkommen in begrenztem Maße ausbilden; dies kann zu gering schüttenden Quellaustritten führen, die ein meist nur kleineres Einzugsgebiet aufweisen.

Der mittlere Buntsandstein, das Hauptkonglomerat, stellt dagegen einen ergiebigen Kluftgrundwasserleiter dar, der zu höheren Quellschüttungen führen kann, die an ein größeres Einzugsgebiet angeschlossen sind. Die Fließgeschwindigkeiten sind entsprechend hoch, die Selbstreinigungsrates innerhalb des Aquifers gering.

Im Bereich der Anlagenstandorte 3, 4, 5 und 6, in denen der feinkörnige und oberflächennah feinsandig - schluffig - tonig verwitternde Plattensandstein ansteht, liegen gegenüber dem gröberen Verwitterungsschutt des mittleren Buntsandsteines gering durchlässige Verhältnisse vor. Die Plattensandsteine des Oberen Buntsandsteines bilden für die tieferen und stärker grundwasserführenden Buntsandsteinhorizonte eine schützende Barriere gegenüber Schadstoffeinträgen. Ohne die Überdeckung durch die Plattensandsteine des Oberen Buntsandsteines sind die Schichten des mittleren Buntsandsteines im Bereich der Anlagenstandorte 1, 2, 10, 11, 12, 13, 14 und 15 als empfindlicher gegenüber Schadstoffeinträgen zu bewerten.

Als Vorfluter der Standortumgebung sind der Holzbach sowie der Axtbach zu benennen.

Zusammenfassend stellt sich die hydrogeologische Situation an den Anlagenstandorten folgendermaßen dar:

1. Der anstehende Oberboden bzw. Mutterboden mit relevanten Anteilen an Humus und Bodenlebewesen wird im Zusammenhang mit der Fundamenterstellung vollständig abgetragen.

2. Der folgende Plattensandstein (WEA 3, 4, 5, 6) bzw. der mittlere Buntsandstein (WEA 1, 2, 10, 11, 12, 13, 14, 15) besitzt nahezu keine Porendurchlässigkeit. Dementsprechend findet eine relevante Wasserbewegung im Bereich der Klüfte statt.
3. Während im Oberboden mit Durchlässigkeiten von 1 bis 5×10^{-5} m/s zu rechnen ist, liegen die Durchlässigkeiten im darunter folgenden Buntsandstein grundsätzlich höher. Auf Tonsteineinlagen wird das Wasser bis zur nächsten vertikal ausgerichteten Kluft geführt. Schwebendes Grundwasser kann sich wegen der geringen Mächtigkeiten und der wasserdurchlässigen Unterbrechungen räumlich nur sehr eng begrenzt ausbilden. Mit einem geschlossenen Aquifer ist erst nach einigen Meter–Dekaden zu rechnen.
4. Mit Einstauen, die zu einem entsprechenden Auftrieb führen und damit auftriebssichere Fundamente verlangen, ist nach aktuellem Kenntnisstand nicht zu rechnen. Genauen Aufschluss, ob an einem Fundamentstandort ein räumlich eng begrenzter Einstau bzw. eine Staunässe vorhanden ist, geben die im Zusammenhang mit den Standsicherheitsberechnungen vor Baubeginn erforderlichen Bohrungen.
5. Im Zusammenhang mit der Bauausführung und dem späteren Betrieb der Anlagen im Wasserschutzgebiet sind wegen der vorhandenen Wasserwegsamkeit des Untergrundes entsprechende Maßnahmen durchzuführen und Sicherheitseinrichtungen vorzuhalten (siehe Kap. 4).

2.3 **Wasserschutzgebiete**

Am 17. April 2001 trat die Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe zum Wasserschutzgebiet Pfinztal (LfU-Nr. 213) in Kraft. In der Zone III B liegen die Anlagenstandorte 3, 4, und 6. Am 09. Dezember 1996 trat die Rechtsverordnung des Landratsamtes Enzkreis zum Wasserschutzgebiet Holzbachtal (LfU-Nr. 106) in Kraft. In der Zone III dieses Wasserschutzgebietes liegen die Anlagenstandorte 1, 2, 5 10, 11, 12, 13, 14 und 15.

In den §§ 5-8 der beiden Verordnungen sind die Regelungen für

- Landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche und gartenbauliche Nutzung (§ 5)
- Wassergefährdende Stoffe, Abwasser, Abfall (§ 6)
- Bauliche Nutzungen (§ 7) und
- Sonstige Nutzungen (§ 8)

ausgewiesen.

In Kap. 4 dieser Stellungnahme werden die relevanten Einzelregelungen in Verbindung mit den Bau- und Betriebsmaßnahmen gebracht und im Einzelnen erläutert.

3 WINDKRAFTANLAGEN – BAU UND BETRIEB

Die in Anlage 1 und Anlage 2 ausgewiesenen 12 Windkraftanlagen bestehen im Wesentlichen aus:

- Fundament
- Turm
- Maschinenhaus (Gondel) einschl. zugehöriger Einbauten sowie
- drei Rotoren.

Der Transformator ist im Turmfuß untergebracht.

Das kreisförmige Fundament hat einen Durchmesser von ca. 21 m und eine Bautiefe von ca. 3 m. Soweit im darunter liegenden Boden die erforderlichen Bodenpressungen nicht erreicht werden, erfolgt ein Bodenaustausch. Zur Feststellung der bodenmechanischen Kennwerte werden vor Baubeginn Sondierungsbohrungen bis in eine Tiefe von erfahrungsgemäß 6 m niedergebracht.

Der Hybridturm hat eine Gesamthöhe bis zur Nabe von 142,5 m. Bis zu einer Höhe von 81 m besteht er aus Stahlbeton und im Anschluss aus Stahl.

Im Maschinenhaus sind im Wesentlichen

- Generator
- Feststellbremse
- Hydraulikeinheit und
- Steuereinheit

untergebracht.

Der Rotordurchmesser beträgt 113 m, die Blätter bestehen aus glasfaserverstärktem Kunststoff.

Wassergefährdende Stoffe liegen in Form von Schmierfett, Getriebeöl, Hydrauliköl und Glycerin vor. Die gesamte Schmierfettmenge beträgt ca. 31 l, Getriebe- und Hydrauliköl

ca. 250 l und Glycerin im Kühlsystem des Generators sowie in den Dämpfern der Gondel ca. 380 l.

Vor Herstellung der Windkraftanlagen werden die Sondierungsbohrungen durchgeführt und anhand der Bohrkerne die erforderlichen bodenmechanischen Parameter ermittelt. Die Bohrkerne werden nach Verwendung vom bodenmechanischen Labor entsorgt. Der Bodenaushub zur Herstellung der Fundamente erfolgt in zwei Schritten, zuerst der Oberbodenabtrag mit seitlicher Lagerung und anschließend der Bodenaushub bis zu einer Tiefe von ca. 3,5 bis 4 m. Letzterer wird soweit möglich für Gestaltungsmaßnahmen vor Ort belassen, der nicht brauchbare Rest wird als Erdaushub entsorgt. Der abgetragene Oberboden wird nach Abschluss der Baumaßnahmen im Rahmen der landespflegerischen Maßnahmen verwendet. Eine ähnliche Vorgehensweise wird zur Herstellung der Kranstellflächen gewählt. Der Oberboden wird ebenfalls abgetragen und für landespflegerische Maßnahmen verwendet. Der anschließende Bodenaushub erfolgt im Böschungseinschnitt bis zu einer Tiefe von ca. 6 m und wird ebenfalls für Gestaltungsmaßnahmen vor Ort belassen bzw. soweit nicht verwendbar als Erdaushub entsorgt.

Von den einzelnen Windkraftanlagen führen Leitungen im Randbereich des vorhandenen Wegesystems zur Übergabestation. Soweit die Bodenverhältnisse es erlauben, werden diese Leitungen bis zu einer Tiefe von ca. 0,8 m eingepflügt. Wo dies aufgrund der Bodenbeschaffenheit nicht möglich ist, wird ein Kabelgraben mittels Bagger ausgehoben. Die zugehörige Tiefe beträgt ca. 0,8 m, die Breite 0,4 bis 0,6 m. Nach Kabelverlegung und Verfüllung wird der seitlich gelagerte Oberboden wieder aufgebracht.

Zur Anlieferung der Anlagenteile ist das vorhandene Wegesystem teilweise auszubauen. Dies geschieht vor allem im Kurvenbereich mit Einsatz von tragfähigem Material. Eventuell sind bodenverbessernde Maßnahmen erforderlich. Hierbei kommen rein mineralische Komponenten, i.d.R. verschiedene alkalische und erdalkalische Elemente zum Einsatz.

4 RELEVANZ DER BAU- UND BETRIEBSMAßNAHMEN HINSICHTLICH HYDROGEOLOGIE UND GRUNDWASSERSCHUTZ – ERFORDERLICHE MAßNAHMEN BZW. SICHERHEITSEINRICHTUNGEN

In den folgenden Ausführungen wird unterschieden zwischen Maßnahmen während der Bauzeit und Maßnahmen im Betrieb.

4.1 Maßnahmen während der Bauzeit

Während der Bauzeit ist im Zusammenhang mit dem Baubetrieb der Austritt von Treibstoffen und Schmiermitteln von Baumaschinen grundsätzlich nicht auszuschließen. Deshalb sind entsprechende Vorkehrungen zu treffen bzw. Einrichtungen vorzuhalten. Vor Baubeginn ist mit allen am Bau Beteiligten eine Geländebegehung mit anschließender Belehrung durchzuführen. Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass die Maßnahmen in der Wasserschutzzone III erfolgen und sämtliche Vorkehrungen, wie im Folgenden erläutert zu treffen sind, um eine Boden- und Grundwasserverunreinigung nach besten Wissen und Gewissen auszuschließen.

Die Lagerung von Ölen und Treibstoff ist nur auf Flächen außerhalb der Wasserschutzgebiete zulässig. Ebenfalls darf die Betankung von Fahrzeugen grundsätzlich nur auf dafür vorgesehenen Flächen außerhalb der Wasserschutzgebiete erfolgen. Im Ausnahmefall und unter Beachtung von Sicherheitsmaßnahmen (zugelassene Gebinde, Unterstell- und Auffangwannen, Bereithalten von Bindemitteln) ist es gestattet, Krane aufgrund ihrer Immobilität und Baufahrzeuge während der Arbeitsphase vor Ort zu betanken. Hierbei sind die Tankfahrzeuge nur mit der Menge an Treibstoffen zu befüllen, die für das Nachtanken erforderlich sind. Der Tankvorgang selbst ist zu beaufsichtigen und mit äußerster Sorgfalt durchzuführen. Um eine Verunreinigung des Grundwassers bei Störfällen zu verhindern, ist an den jeweiligen Baustellen entsprechendes Gerät und Bindemittel vorzuhalten. Durch die örtliche Bauüberwachung ist zu gewährleisten, dass im Störfall unmittelbar die entsprechenden Maßnahmen ergriffen werden. Von den rein mineralischen Zusatzmitteln zur Bodenverbesserung des Wegesystems geht keine Grundwassergefährdung aus.

Die Tiefbaumaßnahmen sind durch die örtliche Bauüberwachung zu überwachen. Nach Abtrag der Lockergesteinsschichten ist die Sohle der Fundamentgrube vor Einbringung von Beton durch den Baugrundgutachter fachtechnisch abzunehmen. Werden offene Trenngefüge (Klüfte, Spalten, Fugen) angetroffen, sind diese zuerst mittels

Verfüllmaterialien mit abgestuften Korngrößen (Steine, Grobkies, Mittelkies und Feinkies und Füllsand) abzudichten. Bei der Herstellung der Sauberkeitsschicht ist Magerbeton mit einem geringen Wassergehalt zu verwenden.

Hinsichtlich der Fundamentherstellung kommt es aufgrund der chemischen Zusammensetzung des Frischbetons im unmittelbaren Kontaktbereich zwischen Beton und Untergrund während der Abbindephase zu einer PH-Wert-Verschiebung in den basischen Bereich. Dass diese Verschiebung nur temporär auftritt (bis zum Ende der Abbindephase) ist der Einfluss auf den Untergrund vernachlässigbar. Einer gesonderten Betrachtung sind die Betonierarbeiten zu unterziehen, wenn in größerem Umfang Betonzusatzmittel (z.B. Verflüssiger, Schwindreduzierer oder Luftporenbildner) Verwendung finden. Unter den derzeit verfügbaren Zusatzmitteln (ca. 500) sind jedoch ausreichend viele vorhanden, deren Einfluss auf den Untergrund bzw. das Grundwasser nicht schädlich ist. Als Schalölle sind biologisch gut abbaubare Stoffe zu verwenden.

Bei Durchführung der Sondierungsbohrungen und dem Ausbau des vorhandenen Wegesystems ist darauf zu achten, dass keinerlei wassergefährdende Stoffe zur Anwendung kommen. Dies wird dadurch erreicht, dass beim Wegebau neben eventuell einzusetzenden mineralischen Zusatzmitteln kein Recyclingmaterial Verwendung findet, sondern originäres Kies- und Schottermaterial.

Die Bohrungen bis in eine Tiefe von ca. 6 bis 7 m erreichen in Abhängigkeit der hydrogeologischen Situation die Grundwasseroberfläche des Wasserschutzgebietes nicht, so dass von Grundwasserkontaminationen nahezu auszuschließen sind.

4.2 Maßnahmen im Betrieb

Grundsätzlich ist zu unterscheiden in Maßnahmen im Normalbetrieb und Maßnahmen im Havariefall. Im Normalbetrieb erfolgt im Rahmen der Wartungen eine Kontrolle auf Dichtigkeiten. Ölwechsel erfolgen bei Bedarf, wobei vor Ort weder Öl noch Schmierstoffe bevorratet werden. Die Entsorgung von Schmierstoffen und Kühlmitteln erfolgt gemäß den einschlägigen Richtlinien und Gesetzen von dafür zugelassenen Entsorgungsfachbetrieben gegen Nachweis.

Für den Havariefall (z. B. Undichtigkeiten oder Beschädigung und Bruch von gedichteten Gehäusen) enthält die Anlage ausreichend dimensionierte Einrichtungen gegen Austritt von Schmierstoffen und Kühlflüssigkeiten. Sie bestehen aus einem redundanten System von Auffangeinrichtungen. Damit ist gewährleistet, dass auch im Havariefall

austretende Öle und Schmiermittel nicht in den Untergrund gelangen und somit zu einer Kontamination des Grundwassers führen können.

5 ZUSAMMENFASSUNG UND ABSCHLIEßENDE BEWERTUNG

Die hydrogeologische Situation im Betrachtungsbereich zeigt, dass in den oberen, durch die Baumaßnahme beeinflussten Bereichen keine bedeutenden Wasservorkommen bzw. wasserführenden Horizonte anzutreffen sind, die für die Wasserschutzgebiete Relevanz besitzen. Dementsprechend ist eine unmittelbare Grundwasserkontamination bei Durchführung der Baumaßnahmen auszuschließen. Dagegen sind insbesondere die Flächen des Oberen Buntsandsteins als gut wasseraufnehmend und wasserdurchlässig zu bezeichnen.

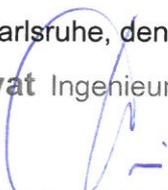
Vor diesem Hintergrund sind die in Kapitel 4.1 ausgewiesenen Vorgaben während der Bauphase bei Störfällen zu beachten. Sie bestehen im Wesentlichen aus dem Festlegen und anschließenden Ausräumen des kontaminierten Bodens. Dadurch wird infolge des großen Abstandes zwischen Oberfläche und wasserführenden Horizonten der Eintrag relevanter Stoffe in das Grundwasser verhindert.

Bei Beachtung der vorgenannten Maßnahmen und Realisierung der ausgewiesenen Sicherheitseinrichtungen sind negative Auswirkungen der Windkraftanlagen auf das Grundwasser in den Einzugsgebieten der Wasserschutzgebiete Pfinztal (LfU-Nr. 213) und Holzbachtal (LfU-Nr. 106) nicht zu befürchten.

Ersteller: Dipl.-Geologe Dietrich Krauss
Dr.-Ing. Peter Henigin

Karlsruhe, den 25. März 2015

wat Ingenieurgesellschaft mbH


Dr.-Ing. Peter Henigin