

## STELLUNGNAHME

Bauvorhaben : **Errichtung von 9 Windkraftanlagen (WKA)**  
**im geplanten Windpark St. Gangloff**

Auftrags-Nr. : A18-182

Auftraggeber : ABO Wind AG  
Unter den Eichen 7  
65195 Wiesbaden



Geschäftsführer  
Wedekind, U.  
Dipl.-Geol.

Durchwahl: 21 69 65 4

Erfurt, den 30. November 2018

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINES .....</b>	<b>3</b>
1.1	VORGANG .....	3
1.2	STANDORT .....	4
<b>2</b>	<b>BESTANDSANALYSE .....</b>	<b>4</b>
2.1	GEOLOGISCHE SITUATION .....	4
2.2	HYDROLOGISCHE UND HYDROLOGISCHE VERHÄLTNISSE .....	6
<b>3</b>	<b>BEWERTUNG GRUNDWASSERNEUBILDUNG .....</b>	<b>7</b>
3.1	VERSIEGELUNG .....	7
3.2	NIEDERSCHLAG .....	7
3.3	EROSION .....	8
<b>4</b>	<b>GRUNDWASSERKONTAMINIERUNG .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>FAZIT .....</b>	<b>9</b>

## Anlagenverzeichnis

A 1	Datenblatt zur Berechnung der Muldenflächen
-----	---

## 1 Allgemeines

### 1.1 Vorgang

Im November 2018 wurde dem INGENIEURBÜRO FÜR BAUGRUND JACOBI der Auftrag für eine Stellungnahme als Zuarbeit für die Umweltverträglichkeitsprüfung erteilt. Insbesondere geht es um die von der Unteren Wasserbehörde gestellten Schwerpunkte zum Schutzgut Wasser/Grundwasser:

- Bewertung der Auswirkungen der dauerhaften Waldumwandlung auf die Grundwasserneubildung
  - Veränderung des Rückhaltevermögens bei Starkregenereignissen
- Entwicklung geeigneter Maßnahmen zur Kompensation des erhöhten Oberflächenabflusses durch Versiegelungen
  - Bewertung Flächenentzug für die Grundwasserneubildung
- Beeinträchtigung Unterlieger und Erosionsgefahr durch Niederschlagsabfluss von Zuwegungen

Dem Bearbeiter standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- U 1 Plan - Übersicht Windpark vom 25.10.2018
- U 2 Plan - Übersicht Wegelängen Windpark auf FK vom 25.10.2018
- U 3 Plan - Übersicht der einzelnen WKA Standorte auf Flurkarte vom 25.10.2018
- U 4 Digitale Geologische Karte des Freistaats Thüringen für den Maßstab 1: 25.000 (<http://antares.thueringen.de/cadenza/>)
- U 5 Hydrogeologische Übersichtskarte Deutschlands 1:200.000 (HÜK200) (<http://antares.thueringen.de/cadenza/>)
- U 6 Karte mit Hydrogeologischen Einheiten der TLUG ([http://www.tlug-jena.de/uw\\_raum/umweltregional/shk/maps/74081.pdf](http://www.tlug-jena.de/uw_raum/umweltregional/shk/maps/74081.pdf))
- U 7 Karte Gebietsniederschlag der TLUG ([http://www.tlug-jena.de/uw\\_raum/umweltregional/shk/maps/74082\\_7110.jpg](http://www.tlug-jena.de/uw_raum/umweltregional/shk/maps/74082_7110.jpg))
- U 8 Karte Gebietsverdunstung der TLUG ([http://www.tlug-jena.de/uw\\_raum/umweltregional/shk/maps/74083\\_7110.jpg](http://www.tlug-jena.de/uw_raum/umweltregional/shk/maps/74083_7110.jpg))
- U 9 Karte Grundwasserneubildung der TLUG ([http://www.tlug-jena.de/uw\\_raum/umweltregional/shk/maps/74084\\_7110.jpg](http://www.tlug-jena.de/uw_raum/umweltregional/shk/maps/74084_7110.jpg))

## 1.2 Standort

Im Wald „Zeitgrund-Teufelstal-Hermsdorfer Moore“ zwischen der Autobahn A4 und A9, zwischen den Ortschaften Mörsdorf und St. Gangloff ist die Errichtung des Windparks mit 9 Windkraftanlagen geplant.

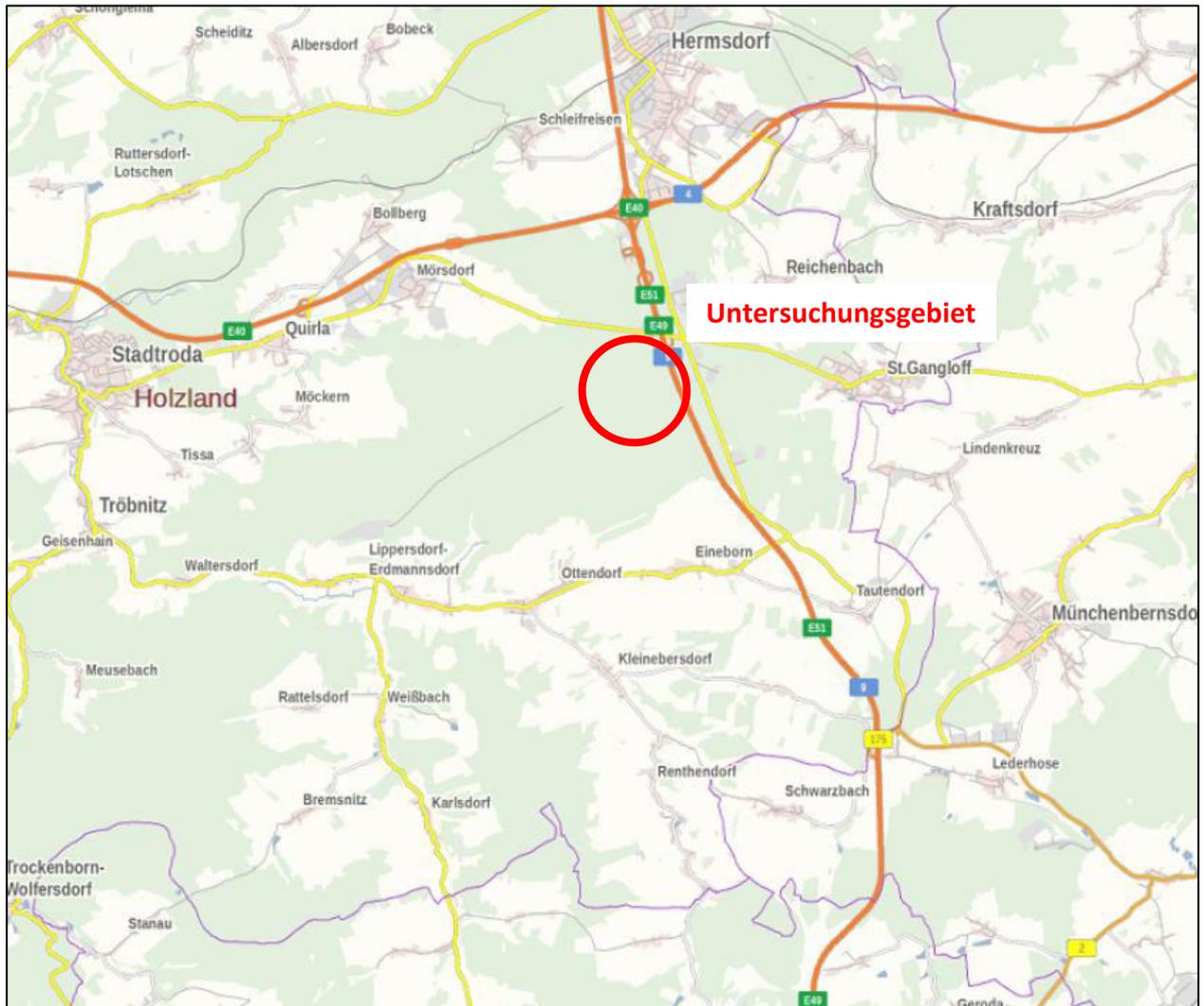


Abbildung 1: Lageübersicht des Untersuchungsgebietes (eingenordet, ohne Maßstab; ©GDI-Th)

## 2 Bestandsanalyse

### 2.1 Geologische Situation

Der geplante Windpark befindet sich im Bereich der Festgesteine des Mittleren Buntsandsteins, der Avicula-Schichten, Volpriehausen-Sandstein-Formation und Volpriehausen-Wechselfolgen.

Bestehend aus feinkörnig bis mittelkörnig geprägten, bankigen bis plattigen, grauen bis roten Sandstein mit Einlagerungen von Tonsiltsteinen setzen sich die Festgesteine des Buntsandsteins zusammen.

Überlagert werden die Festgesteine von einer geringmächtigen Lockergesteinsschicht, bestehend aus Derivaten des Sandsteins, in Form von Sanden, Lehmen sowie Oberboden. Zudem ist laut geologischer Karte [U 4] mit Schotterstreu im zentralen Bereich des Windparks zu rechnen.

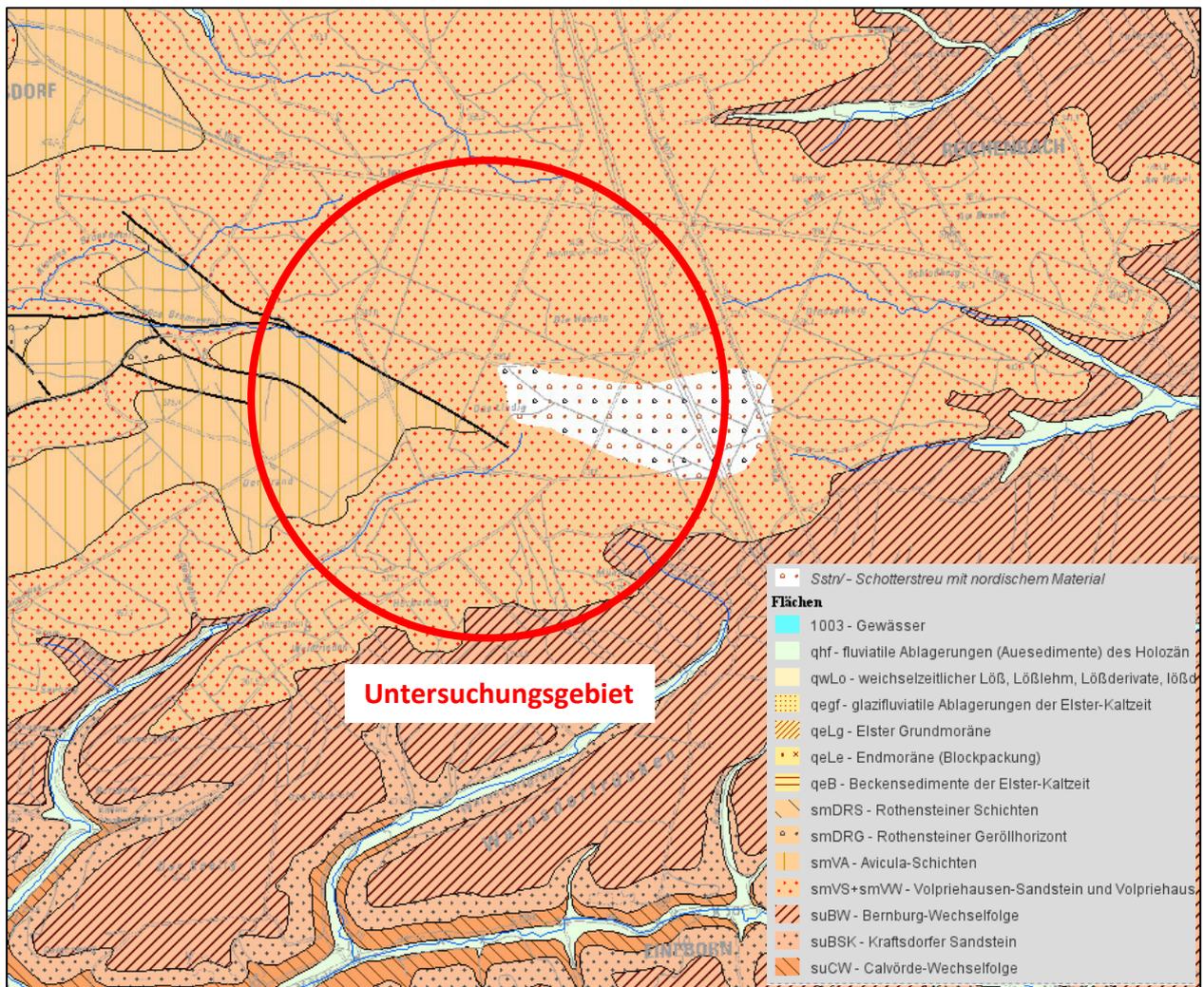


Abbildung 2: Übersicht Geologie (eingenordet, ohne Maßstab; ©TLUG-Kartendienst)

## 2.2 Hydrologische und Hydrologische Verhältnisse

### Hydrogeologie

Die Hydrogeologische Übersichtskarte 1:200.000 (HÜK 200) [U 5] weist einen mittleren Grundwasserflurabstand von 9 bis 38 m, je nach Standort der geplanten Anlagen aus. Eine Aussage zum Schwankungsbereich des Grundwassers (höchster und niedrigster gemessener Grundwasserstand) ist hier nicht möglich. Der tatsächliche mittlere Grundwasserflurabstand vor Ort kann von dem nach der HÜK 200 berechneten mittleren Grundwasserflurabstand abweichen. Weiterhin kann der Grundwasserstand erheblichen jahreszeitlichen Schwankungen unterliegen.

Die Hydrogeologische Karte [U 6] weist als Hydrogeologische Einheit (Lithofaziesseinheiten) die gering mineralisierten Sandsteine des Buntsandsteins aus. Diese haben aus hydrogeologischer Sicht die Funktion eines Kluftgrundwasserleiters. Die Zustromrichtung zum freien Grundwasserleiter orientiert sich an der Hauptklufttrichtung.

Innerhalb des Gebietes um das Vorhaben ist das Schutzgut Wasser als Oberflächengewässer und Grundwasser vorhanden.

### Hydrologie

Die mittlere Gebietsverdunstung (gemäß [U 8]) liegt zwischen 550 bis > 700 mm/a (Waldgebiete voraussichtlich im oberen Wertspannebereich) und der mittlere Niederschlag bei ca. 750 bis 800 mm/a (gemäß [U 7]).

Die mittlere Grundwasserneubildung (gemäß [U 9]) wird mit ca. 125 mm/a bis 150 mm/a angegeben ( $\text{mm/a} = \text{l/m}^2 \cdot \text{a}$ ).

Im Windpark befinden sich die Oberflächengewässer Wuske, Ölsnitzbach sowie vereinzelt kleinere Gewässer.

Im Planungsgebiet des Windparks Trinkwasserschutzzone 3 ausgewiesen.

### **3 Bewertung Grundwasserneubildung**

#### **3.1 Versiegelung**

Durch die Windkraftanlagen bzw. deren Fundamente (ausgegangen von Flachgründung auf einem verdichteten Schotterpolster) werden jeweils 506,71 m<sup>2</sup> Fläche versiegelt.

Im Bereich der Kranstellflächen mit ca. 14.175 m<sup>2</sup>, je ca. 45 x 35 m, sowie der WKA-Zufahrten und Zuwegungen mit ca. 20.500 m<sup>2</sup> werden insgesamt etwa 34.500m<sup>2</sup> zusätzlich dauerhaft geschottert. Diese Flächen gelten als teilversiegelt, ein Versickern von Niederschlagswasser ist seitlich der Flächen weiterhin möglich.

#### **3.2 Niederschlag**

##### **3.2.1 Windkraftanlagen**

Das anfallenden Niederschlagswasser muss zur Grundwasserneubildung beitragen und ist deshalb vor Ort zu versickern. Dafür ist das auf Oberkante Fundament anfallende Niederschlagswasser zu fassen und einer Versickerungsanlage vor Ort zuzuführen. Somit liegt kein Entzug von Grundwasserneubildungsflächen vor und der Umfang der Grundwasserneubildung bleibt gleich. Im ursprünglichen Waldzustand geht das meiste infiltrierte Wasser über die Transpiration und Evaporation in die Atmosphäre zurück. Folglich wird mehr Wasser der Grundwasserneubildung zugeführt, als über Waldboden mit Pflanzenbestand. Die Verdunstung auf dem Weg bis zur Versickerungsanlage kann vernachlässigt werden.

Das anfallende Wasser kann einer Rigole oder Mulde im Bereich der Anlagen zugeführt werden. Für eine Fläche von etwa 506,71 m<sup>2</sup> je Fundament, ist anhand eines angenommenen Durchlässigkeitsbeiwertes des Bodens von  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s eine Muldenfläche von 80 m<sup>2</sup> (Anlage 1.1) bzw. eine 25 m lange, 1 m breite, 1 m hohe Box-Rigole (Anlage 1.2) erforderlich. Als Berechnungsgrundlage diente die DWA A-138.

##### **3.2.2 Kranstellflächen und Zuwegung**

Das anfallenden Niederschlagswasser muss zur Grundwasserneubildung beitragen und ist deshalb vor Ort zu versickern. Im Bereich der geschotterten Flächen versickert ein Teil des anfallenden Niederschlagswasser bereits im Schotterkörper. Überschüssiges Wasser wird seitlich

davon gefasst und der Versickerungsanlage zugeführt. Dieser Abflussbeiwert wird gemäß DWA A-138 mit 0,6 (60 % Wasser fließt ab) festgelegt.

Das anfallende Wasser kann über Gräben oder Mulden entlang der Verkehrsflächen der Versickerung zugeführt werden. Für einen Weg mit einer beispielhaften Länge von 100 m und einer Breite von 4,5 m bei einem angenommenen Durchlässigkeitsbeiwerte des Bodens von  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s, ist eine Muldenfläche von 50 m<sup>2</sup> erforderlich. Als Berechnungsgrundlage diente die DWA A-138.

### **3.3 Erosion**

Durch das direkte Auffangen und Einleiten des anfallenden Niederschlagswassers in Versickerungsanlagen wird die Erosion minimiert und eine Beeinträchtigung umliegender Flächen ist somit nicht vorhanden. Die einzubauenden Erdstoffe (Schotter) sind suffusionsbeständig.

## **4 Grundwasserkontaminierung**

Bauseitig lässt sich das Risiko der Grundwasserkontaminierung durch mögliche Ölaustritte aus den Baumaschinen während des Baus durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen stark reduzieren. Aufgrund von unvorhersehbaren Geschehnissen und /oder menschlichen Versagens bleibt bau- und betriebsbedingt ein geringfügiges Restrisiko erhalten. Sofern das vom Turm abfließende Regenwasser vor der Einleitung ins Gelände sachgerecht gefiltert wird (z.B. Filterung über eine belebte Versickerungsmulde) ist keine Beeinträchtigung der Grundwasserqualität – auch nicht im potentiellen WSG, Zone III - im Zusammenhang mit dem Betrieb der WEA zu erwarten.

Im Falle von Schäden an Fahrzeugen oder Baumaschinen und damit verbundenen Stoffaustritten im Baustellenbetrieb, sorgt die Bauüberwachung/Bauleitung für eine zügige Abhilfe (z.B. Einsatz von Ölwanne, Bindemitteln, Havarie-Set standartmäßig in allen Baufahrzeugen Vorgehalten, Havariecontainer vor Ort). Anfallende Abfälle werden direkt fachgerecht entsorgt.

Die für die Ausführung der Schutzmaßnahmen benötigten Materialien müssen auf der Baustelle vorgehalten werden.

## 5 Fazit

Die Funktionen im Wasserhaushalt gehen auf der gesamten versiegelten Fläche verloren bzw. werden auf teilversiegelten Flächen beeinträchtigt. Der Landschaftswasserhaushalt und die Grundwasserneubildung insgesamt werden jedoch wenig bis nicht beeinträchtigt, da anfallendes Niederschlagswasser durch die vorgeschlagenen Sickeranlagen vor Ort versickert wird.

Das Schutzgut Wasser wird durch das Vorhaben weder bau- noch anlage- oder betriebsbedingt erheblich beeinträchtigt, wenn die boden- und wasserschützenden Maßnahmen bei der Baudurchführung beachtet werden. Diese Maßnahmen sind nach dem Stand der Technik und unter Beachtung der einschlägigen aktuellen Normen und Vorschriften für die Baudurchführung durchzuführen. Bei Einhaltung bauzeitlicher Schutzbestimmungen zur Vermeidung von Schadstoffeinträgen in Boden und Wasser sind keine Eingriffe zu erwarten.

Durch die geplanten 9 Windkraftanlagen im Windpark St. Gangloff sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine nachteiligen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu erwarten.

**Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gern zur Verfügung.**

**Eingangsdaten:**

reduzierte Fläche	$A_u$	<input type="text" value="506,7"/>	[m <sup>2</sup> ]
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	<input type="text" value="0,00001"/>	[m/s]
Fläche für die Mulde	$A_S$	<input type="text" value="80,0"/>	[m <sup>2</sup> ]
Sicherheitsfaktor	$f_z$	<input type="text" value="1,2"/>	[-]

**Ergebnisdaten:**

**Mulden**

Das benötigte Muldenvolumen beträgt:	<input type="text" value="23,40"/>	m <sup>3</sup>	
Die maximale Einstauhöhe beträgt:	<input type="text" value="0,29"/>	m	✓
Die Entleerungszeit beträgt:	<input type="text" value="16,25"/>	std.	✓
Die Entleerungszeit für $n=1/a$ beträgt	<input type="text" value="7,74"/>	std.	✓

**Regendaten**

Maßgebliches Regenereignis:	<input type="text" value="240"/>	min.	<input type="text" value="29,9"/>	l/(s*ha)			
Anfallende Niederschlagsmenge (Eintrag in Antragsformular Seite 2 unten):							
<input type="text" value="1,52"/>	l/s	<input type="text" value="10,91"/>	m <sup>3</sup> /2 h	<input type="text" value="21,82"/>	m <sup>3</sup> /d	<input type="text" value="405,37"/>	m <sup>3</sup> /a

**Notizen:**

A18-182  
Anlage 1.1  
  
WKA Fundament  
  
Errichtung von 9  
Windkraftanlagen (WKA)  
St. Gangloff

**Eingangsdaten**

angeschlossene reduzierte Fläche	$A_u$	507	[m <sup>2</sup> ]
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	0,00001	[m/s]
Rigolenbreite	$b_R$	1	[m]
Rigolenhöhe	$h_R$	1	[m]
Speicherkoefizient der Rigolenfüllung	$s_R$	0,95	[-]
Sicherheitsfaktor	$f_z$	1,2	[-]

**Notizen:**

A18-182  
Anlage 1.2  
  
WKA Fundament  
  
Errichtung von 9  
Windkraftanlagen (WKA)  
St. Gangloff

**Ergebnisdaten:**

**Rigolendaten**

Die benötigte Rigolenlänge beträgt:	24,9	m
Das Gesamtvolumen der Rigole beträgt:	24,9	m <sup>3</sup>
Das effektive Volumen der Rigole beträgt:	23,7	m <sup>3</sup>

**Regendaten**

Maßgebliches Regenereignis:	540	min	15,7	l/(s*ha)
Anfallende Niederschlagsmenge (Eintrag in Antragsformular Seite 2 unten):				
0,80	5,73	25,78	405,37	
l/s	m <sup>3</sup> /2 h	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a	

**Eingangsdaten:**

reduzierte Fläche	$A_u$	<input type="text" value="270,0"/>	[m <sup>2</sup> ]
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	<input type="text" value="0,00001"/>	[m/s]
Fläche für die Mulde	$A_s$	<input type="text" value="50,0"/>	[m <sup>2</sup> ]
Sicherheitsfaktor	$f_z$	<input type="text" value="1,2"/>	[-]

**Ergebnisdaten:**

**Mulden**

Das benötigte Muldenvolumen beträgt:	<input type="text" value="12,31"/>	m <sup>3</sup>	
Die maximale Einstauhöhe beträgt:	<input type="text" value="0,25"/>	m	✓
Die Entleerungszeit beträgt:	<input type="text" value="13,68"/>	std.	✓
Die Entleerungszeit für $n=1/a$ beträgt	<input type="text" value="6,45"/>	std.	✓

**Regendaten**

Maßgebliches Regenereignis:	<input type="text" value="180"/>	min.	<input type="text" value="37,5"/>	l/(s*ha)			
Anfallende Niederschlagsmenge (Eintrag in Antragsformular Seite 2 unten):							
<input type="text" value="1,01"/>	l/s	<input type="text" value="7,29"/>	m <sup>3</sup> /2 h	<input type="text" value="10,94"/>	m <sup>3</sup> /d	<input type="text" value="216,00"/>	m <sup>3</sup> /a

**Notizen:**

A18-182  
 Anlage 1.3  
  
 Beispielfläche Zuwegung  
  
 Errichtung von 9  
 Windkraftanlagen (WKA)  
 St. Gangloff