



g-Ingenieurbüro Niegel

Hydrologie, Wasserwirtschaft
und Tiefbau

Kleinkoschener Ringstr. 13
01968 Senftenberg/ OT Großkoschen

Telefon +49 03573 6589914

e-mail: dNie.SiWaWi@t-online.de

Auftraggeber:

Besitzunternehmen Frank & Petra Eichstädt GmbH & Co.KG

Bahnhofstraße 22b
03253 Doberlug-Kirchhain

Telefon +49 35322 55 20

e-mail: eichstaedt@eichstaedtbaum.de

Vorhaben:

Fachbeitrag Wasserwirtschaft

Niederschlagswasserbeseitigung

4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt
Bernsdorf

Bearbeiter:

Kleinkoschen, 16. August 2023 Dipl.-Ing. Detlef Niegel

Auftraggeber: Besitzunternehmen Frank & Petra Eichstädt GmbH & Co.KG

Vorhaben: Fachbeitrag Wasserwirtschaft Niederschlagswasserbeseitigung 4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt Bernsdorf

Seite 2 von 14

Inhaltsverzeichnis

Anlagen	3
1. Veranlassung	4
2. Vorliegende Unterlagen	4
3. Hydrologische Einordnung des Betrachtungsraumes.....	5
3.1. Topografie und Hydrografie	5
3.2. Niederschlagswerte	5
3.3. Gewässerbestand.....	6
3.4. Grundwasserstände.....	6
3.5. Durchlässigkeitsverhältnisse.....	6
4. Niederschlagswasserbeseitigung.....	7
4.1. Regenrückhaltung gemäß DWA-A 117	8
4.1.1. Flächenbilanz	8
4.1.2. Bestimmung der zulässigen Drosselwassermenge.....	9
4.1.3. Überschlägige Bestimmung des Retentionsvolumens	11
5. Vorschlag zur Ergänzung der Festsetzungen	12
Literaturverzeichnis.....	13

Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.

Tabelle 1 - Zusammenstellung aller Flächen	8
Tabelle 2 - bebaubare Flächen	9

Auftraggeber: Besitzunternehmen Frank & Petra Eichstädt GmbH & Co.KG

Vorhaben: Fachbeitrag Wasserwirtschaft Niederschlagswasserbeseitigung 4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt Bernsdorf

Seite 3 von 14

Anlagen

Nr.	Bezeichnung	
Ohne	Berechnungen von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser	
Ohne	Örtliche Regendaten zur Bemessung	
Ohne	Bemessung von Rückhalteräumen – Teilfläche SOEH – RRB NORD	
Ohne	Bemessung von Rückhalteräumen – Teilfläche Gemeingebrauch – RRB SUED	

Auftraggeber: Besitzunternehmen Frank & Petra Eichstädt GmbH & Co.KG

Vorhaben: Fachbeitrag Wasserwirtschaft Niederschlagswasserbeseitigung 4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt Bernsdorf

Seite 4 von 14

1. Veranlassung

Mit der Umsetzung der Vorgaben im B-Plan verändert sich im Plangebiet die Versiegelung der Oberflächen wesentlich. Es kommt bei jedem Niederschlagsereignis zu erheblichen Abflußkonzentrationen in der Stadtmitte. Die anfallen Abwassermengen müssen schadlos dem Landschaftswasserhaushalt zugeführt werden.

Mit Schreiben vom 22. März 2023 äußert das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Bedenken hinsichtlich des Sachverhaltes Versickerung und schlägt zur Ausräumung der Bedenken die „Beachtung der fachlichen Anforderungen der DWA-A 138“ vor.

Desweiteren werden konkrete Baugrunduntersuchungen für den Planungsraum zur Feststellung der konkreten geologischen Verhältnisse vorgeschlagen.

2. Vorliegende Unterlagen

- [1] Schreiben vom 22. März 2023
„4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt Bernsdorf – Vorentwurf Januar 2023“
Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Postfach 540137
01311 Dresden
- [2] Plan-Nr. 1 vom Januar 2023
„4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt Bernsdorf“
ISP Ingenieurbüro Stadtplanung Diecke
Am Schwarzgraben 13
04924 Bad Liebenwerda
- [3] Begründung
„4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt Bernsdorf“
ISP Ingenieurbüro Stadtplanung Diecke
Am Schwarzgraben 13
04924 Bad Liebenwerda

Auftraggeber: Besitzunternehmen Frank & Petra Eichstädt GmbH & Co.KG

Vorhaben: Fachbeitrag Wasserwirtschaft Niederschlagswasserbeseitigung 4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt Bernsdorf

Seite 5 von 14

- [4] Geotechnischer Bericht vom 22. Dezember 2021
„Projekt Neubau Supermarkt, Discounter und Kompetenzzentrum, Am Ankerplatz 2,
02994 Bernsdorf“
Ingenieurbüro für Bauüberwachung Fischer GmbH
Bahnhofstraße 13a
15926 Luckau

3. Hydrologische Einordnung des Betrachtungsraumes

3.1. Topografie und Hydrografie

Das Areal des Planungsgebietes liegt östlich der B 97.

Es wird durch den Saxoniagraben (Schmelzteichgraben) in zwei nahezu gleichgroße Teilflächen geteilt.

Das Gelände fällt von Nord und Süd um ca. 3,50 m bzw. 3,00 m zum Grabeneinschnitt ein.

3.2. Niederschlagswerte

Die geltenden Niederschlagswerte auf Basis des aktuellen KOSTRA-DWD 2020 für das Bebauungsgebiet sind dem Rasterfeld Spalte 200, Zeile 130 zu entnehmen (Anlage 1).

Für das Ereignis mit einjähriger Überschreitungshäufigkeit und 15 Minuten Dauer betragen die Ansätze

$$r_{15(1)} = 114,4 \text{ l/s}\cdot\text{ha} \text{ bzw. } h_N = 10,3 \text{ mm.}$$

Für das Bemessungsereignis zur Dimensionierung der Versickerungs- oder Retentionsanlagen mit fünfjähriger Überschreitungshäufigkeit und 15 Minuten Dauer ist bei der Bemessung der Ansatz

$$r_{15(5)} = 190,0 \text{ l/s}\cdot\text{ha} \text{ bzw. } h_N = 17,1 \text{ mm zu verwenden.}$$

Auftraggeber: Besitzunternehmen Frank & Petra Eichstädt GmbH & Co.KG

Vorhaben: Fachbeitrag Wasserwirtschaft Niederschlagswasserbeseitigung 4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt Bernsdorf

Seite 6 von 14

3.3. Gewässerbestand

Im Planungsgebiet verläuft der Saxoniagraben (Schmelzteichgraben). Der Grabenabschnitt ist nicht eingedeicht.

Auf der Westseite durchfließt das Gewässer außerhalb des Planungsraumes in einem wesentlich eingeeengten Gerinne ein privates Gartengrundstück und anschließend den Durchlaß unter der B 97 (Ernst-Thälmann-Straße).

Ebenfalls außerhalb des Planungsgebietes befindet sich auf der Ostseite der Durchlaß durch den ehemaligen Bahndamm. Hinter dem Bahndamm befindet sich eine ausgedehnte Wiesenfläche. Auf Grund der offensichtlich extensiven Nutzung dieses Areals bietet sich die Fläche als potentielle Überflutungsfläche bei Ereignissen, die das Bemessungsereignis überschreiten, für den vorhandenen Vorfluter an.

3.4. Grundwasserstände

Die Grundwasserverhältnisse wurden im Zuge der Baugrunderkundung zum Zeitpunkt der Aufschlüsse (Dezember 2021) erkundet. Im Gutachten wird ein zu erwartender Grundwasserstand von 1,00 bis 1,50 m unter GOK (ca. 145,00 mDHHN) angegeben.

Es sind oberflächennahe Grundwasserstände festgestellt worden. Der Einbau technischer Versickerungsanlagen Rigolen etc. ist technisch möglich. Der erforderliche Mindestabstand zum höchsten anzunehmenden Grundwasserstand ist lediglich bei äußerst flach ausgebildeten technischen Versickerungsanlagen möglich.

3.5. Durchlässigkeitsverhältnisse

Der Baugrund aus Auffüllungen und bestehenden Schichten ist sehr inhomogen. Im Baugrundgutachten sind kf-Werte von $1,0 \cdot 10^{-04}$ bis $1,0 \cdot 10^{-11}$ m/s ausgewiesen.

Eine Versickerung ist im Planungsraum auf Grund der schlechten Durchlässigkeitswerte nicht möglich.

Auftraggeber: Besitzunternehmen Frank & Petra Eichstädt GmbH & Co.KG

Vorhaben: Fachbeitrag Wasserwirtschaft Niederschlagswasserbeseitigung 4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt Bernsdorf

Seite 7 von 14

4. Niederschlagswasserbeseitigung

Prämisse für die Niederschlagswasserbeseitigung ist die Notwendigkeit, anfallenden Niederschlag, möglichst am Ort des Anfalles wieder durch Versickerung dem Landschaftswasserhaushalt zuzuführen.

Die Versickerung von anfallendem Niederschlag verläuft wesentlich langsamer als der Oberflächenabfluß bzw. die Ableitung des Niederschlagswasserabflusses über Kanäle.

Aus diesem Grund sind entsprechende technische Konstruktionen erforderlich, die eine Rückhaltung und die langsamere Versickerung ermöglichen.

Versickerungsanlagen müssen grundsätzlich mindestens einen Meter Abstand zum höchsten Grundwasserstand (HGW) haben. Beim Einbau von Versickerungsanlagen in den bebaubaren Flächen muß stets darauf geachtet werden, daß eine frostsichere Überbauung gemäß Regeln der Technik gewährleistet werden kann.

Die Randbedingungen zur Versickerung von Niederschlagswasser in irgendeiner Form sind im Planungsraum wegen der schlechten Durchlässigkeit nicht gegeben.

Für anfallendes Niederschlagswasser von den neu herzurichtenden Flächen muß im Zuge der Umsetzung der geplanten Bebauung eine schadlose Ableitung vorgesehen werden.

Hierzu eignet sich die Regenrückhaltung mit gedrosselter Ableitung in das vorhandene Fließgewässer.

Auftraggeber: Besitzunternehmen Frank & Petra Eichstädt GmbH & Co.KG

Vorhaben: Fachbeitrag Wasserwirtschaft Niederschlagswasserbeseitigung 4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt Bernsdorf

Seite 8 von 14

4.1. Regenrückhaltung gemäß DWA-A 117

Im unbebauten Zustand strömt anfallender Niederschlag von den unversiegelten und nicht kanalisierten Flächen im freien Gefälle dem Saxoniagraben (Schmelzteichgraben) zu.

Unter der Annahme, daß die partielle Versickerung und die Verdunstung aus Wasseransammlungen in den unversiegelten Flächen nicht signifikant sind, wird der gesamte Abfluß von der Fläche des Planungsraumes bisher als Oberflächenabfluß in den vorhandenen Vorfluter schadlos abgeleitet.

Der entsprechende Zufluß hat im unbebauten Zustand des Planungsraumes bisher nicht zu Überflutungsereignissen geführt.

4.1.1. Flächenbilanz

Die Fläche des Planungsraumes beträgt 24.285 qm und ist nach dem vorliegenden Entwurf zur folgenden Nutzung vorgesehen:

Tabelle 1 - Zusammenstellung aller Flächen

Bezeichnung	Fläche	bebaubar	bebaut
	[qm]	[%]	[qm]
Plangebiet	24.285,00		
SOEH	12.058,00	90,00	10.852,20
Gemeinbedarf	5.003,00	80,00	4.502,70
Verkehrsfläche	540,00	60,00	486,00
Spielplatz	5.232,00		
Abstandsgrün	1.246,00		
Wasserfläche	206,00		

Auftraggeber: Besitzunternehmen Frank & Petra Eichstädt GmbH & Co.KG

Vorhaben: Fachbeitrag Wasserwirtschaft Niederschlagswasserbeseitigung 4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt Bernsdorf

Seite 9 von 14

4.1.2. Bestimmung der zulässigen Drosselwassermenge

Für den unversiegelten Bestand der Gesamtfläche des B-Plan-Gebietes wird ein Abflußbeiwert von $\Psi = 0,1$ für „Gärten, Wiesen und Kulturland, flaches Gelände“ angesetzt.

Der Abfluß von der Fläche zur Vorflut beträgt dann im Bemessungsereignis

$$Q_{r15(5)} = r_{15(5)} \cdot \Psi \cdot A_{\text{ges}} = 190,0 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \cdot 0,1 \cdot 2,4285 \text{ ha} = 46,14 \text{ l/s.}$$

Die ermittelte Wassermenge fließt dem Saxoniagraben (Schmelzteichgraben) bisher beim Bemessungsereignis zu und wird über den Vorfluter schadlos abgeleitet.

Damit ist der Abflußwert definiert, der als sicher zu bewältigende Menge auch in Folge der geplanten Bebauung abgeleitet werden kann.

In Folge der Umsetzung der Bebauung ändert sich der Versiegelungsgrad auf einem Teil der Flächen maßgeblich.

Tabelle 2 - bebaubare Flächen

Bezeichnung	Fläche [qm]	bebaubar [%]	bebaut [qm]
SOEH	12.058,00	90,00	10.852,20
Gemeinbedarf	5.003,00	80,00	4.502,70
Verkehrsfläche	540,00	60,00	486,00
Summe	17.601,00		15.840,90

Von den, nach Umsetzung der Bebauung, unversiegelten Flächen fließt der anfallende Niederschlag im Bemessungsereignis weiterhin schadlos zum Saxoniagraben (Schmelzteichgraben) ab.

Die zulässige Drosselwassermenge ergibt sich über die bebaubare Fläche. Es wird ein Abflußbeiwert von $\Psi = 0,1$ für den unversiegelten Zustand berücksichtigt.

Auf dieser Fläche ergibt sich ein Abfluß zum Schmelzteichgraben von

$$Q_{r15(5)} = r_{15(5)} \cdot \Psi \cdot A_{\text{bebaut}} = 190,0 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \cdot 0,1 \cdot 1,584 \text{ ha} = 30,096 \text{ l/s} \approx 30,1 \text{ l/s.}$$

Auftraggeber: Besitzunternehmen Frank & Petra Eichstädt GmbH & Co.KG

Vorhaben: Fachbeitrag Wasserwirtschaft Niederschlagswasserbeseitigung 4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt Bernsdorf

Seite 10 von 14

Der errechnete Abfluß von 30,1 l/s ist als Drosselabfluß für die zu errichtenden Rückhalteinrichtungen gemäß DWA-A 117 zu berücksichtigen.

Für den Abschlag von Niederschlagswasser in den Vorfluter muß den geplanten, bebaubaren Flächen nördlich und südlich des Grabens ein Abflußanteil gemäß Flächengröße zugeordnet werden. Der Anteil der Verkehrsfläche wird zu gleichen Teilen auf die, nördlich des Grabens und auf die südlich des Grabens, befindliche Fläche aufgeteilt.

Somit ergibt sich für die Teilfläche SOEH eine Größe von $\approx 11.095 \text{ qm}$. Der Faktor für die anteilige Einleitmenge nach Rückhaltung beträgt

$$11.095 \text{ qm} \div 15.841 \text{ qm} = 0,70.$$

Für die Teilfläche Gemeinbedarf beträgt die gerundete Flächengröße der bebaubaren Fläche 4.746 qm . Es ergibt sich ein Faktor zur Bestimmung der zulässigen Einleitmenge von gerundet

$$4.746 \text{ qm} \div 15.841 \text{ qm} = 0,30.$$

Die Rückhaltung für das Gebiet SOEH (RRB NORD) muß so groß dimensioniert werden, daß im Bemessungsereignis maximal gerundet 21 l/s in die Vorflut abgeschlagen werden.

Die Einleitmenge in den Saxoniagraben (Schmelzteichgraben) aus dem Flächenbereich Gemeingebrauch (RRB SUED) ist auf gerundet 9 l/s zu beschränken.

Auftraggeber: Besitzunternehmen Frank & Petra Eichstädt GmbH & Co.KG

Vorhaben: Fachbeitrag Wasserwirtschaft Niederschlagswasserbeseitigung 4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt Bernsdorf

Seite 11 von 14

4.1.3. Überschlägige Bestimmung des Retentionsvolumens

In den vorstehenden Erläuterungen wurde herausgearbeitet, daß zur Niederschlagswasserentsorgung eine Retention mit gedrosseltem Abschlag in die Vorflut erforderlich ist.

Für die Teilflächen nördlich des Grabens wurde für die Rückhalteinlage RRB NORD ein erforderliches Rückhaltevolumen von 241 cbm überschlägig ermittelt.

In der Überschlagsrechnung wurde beispielhaft ein offenes Erdbecken von 1,50 m Tiefe mit einer Sohlfläche von 55,00 auf 2,00 m und Böschungsneigungen von 1:1,5 berücksichtigt. Es ergibt sich ein konstruktives Beckenvolumen von 251 cbm. Der Einstau im Becken wurde auf 1,20 m gesetzt.

Südlich des Saxoniagrabens (Schmelzteichgraben) befindet sich die bebaubare Fläche für den Gemeingebrauch.

Auftraggeber: Besitzunternehmen Frank & Petra Eichstädt GmbH & Co.KG

Vorhaben: Fachbeitrag Wasserwirtschaft Niederschlagswasserbeseitigung 4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt Bernsdorf

Seite 12 von 14

Das RRB SUED muß ein Mindestvolumen von 103 cbm haben.

Die konstruktive Größe des gewählten Rechteckbeckens mit geneigten Böschungen von 1:1,5 beträgt 120 cbm. Die Beckensohle hat eine Fläche von B/L=2,00/25,00 m. Die Beckentiefe beträgt 1,50 m. Der maximale Stauspiegel liegt bei 1,20 m über der Beckensohle.

5. Vorschlag zur Ergänzung der Festsetzungen

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht sind folgende ergänzende Festsetzungen erforderlich:

Für den Bereich nördlich des Saxoniagrabens (Schmelzteichgraben) Sonderfläche für Einzelhandel ist eine Rückhaltung mit einem spezifischen Speichervolumen von 218 cbm/ha herzustellen.

Die Einleitmenge in die Vorflut wird auf 21 l/s beschränkt.

Für den Bereich südlich des Saxoniagrabens (Schmelzteichgraben) Fläche für den Gemeingebrauch ist eine Rückhaltung mit einem spezifischen Speichervolumen von 217 cbm/ha herzustellen.

Die Einleitmenge in die Vorflut wird auf 9 l/s beschränkt.

Auftraggeber: Besitzunternehmen Frank & Petra Eichstädt GmbH & Co.KG

Vorhaben: Fachbeitrag Wasserwirtschaft Niederschlagswasserbeseitigung 4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt Bernsdorf

Seite 13 von 14

Literaturverzeichnis

(Hrsg.), C. v. (2004). *Landschaftsplanung*. Stuttgart: Eugen Ulmer GmbH & Co. KG.

(Hrsg.), H. H. (2010). *Stadtwasser- Wasserkonzepte für die Stadtgestaltung*. Stuttgart: Fraunhofer - Informationszentrum Raum und Bau IRB.

AQUA-Bautechnik GmbH. (Mai 2007). *Versickerungs-Handbuch. Ratgeber für Planung, Bau und Genehmigung von Anlagen zur Versickerung von Regenwasser*. Köln: AQUA-Bautechnik GmbH.

Bundesrepublik Deutschland. (19. Juni 2020). WHG. *Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585)*. Berlin, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 19.6.2020 I 1408.

Busch, K.-F., Luckner, L., & Thiemer, K. (1993). *Geohydraulik. 3. neubearbeitete Auflage*. Berlin - Stuttgart: Gebrüder Borntraeger.

BWK - Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V. (März 2000). *Instrumente zur Sickerwasserprognose*. Sindelfingen: BWK.

BWK - Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V. (Juli 2003). *Nutzungskonflikte bei hohen Grundwasserständen*. Sindelfingen: BWK.

BWK - Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V. (2013). *Starkregen und urbane Sturzfluten - Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge*. Sindelfingen: BWK.

DIN - Deutsches Institut für Normung. (1996). *DIN-Taschenbuch 211 Wasserwesen Begriffe*. Berlin - Wien - Zürich: Beuth Verlag GmbH.

DIN-Normenausschuß Wasserwesen (NAW). (Dezember 2016). DIN 1986-100. *Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056*. Berlin: DIN.

DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2004). *ATV-DVWK-M 165 Anforderungen an die Niederschlags-Abfluss-Berechnungen in der Stadtentwässerung*. Hennef: DWA.

Auftraggeber: Besitzunternehmen Frank & Petra Eichstädt GmbH & Co.KG

Vorhaben: Fachbeitrag Wasserwirtschaft Niederschlagswasserbeseitigung 4. Änderung des Bebauungsplans „Stadtzentrum“ der Stadt Bernsdorf

Seite 14 von 14

- DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2005). *DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser*. Hennef: DWA.
- DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2006). *DWA-A 100 Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung (ISiE)*. Hennef: DWA.
- DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2007). *DWA-M 153 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser*. Hennef: DWA.
- DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2013). *DWA-A 117 Bemessung von Regenrückhalteräumen*. Hennef: DWA.
- DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2013). *DWA-M 103 Hochwasserschutz für Abwasseranlagen*. Hennef: DWA.
- Dyck, S. (1983). *Grundlagen der Hydrologie*. Berlin: VEB Verlag für Bauwesen.
- Häfner, F., Voigt, H., Bamberg, H.-F., & Lauterbach, M. (1985). *Geohydrodynamische Erkundung von Erdöl-, Erdgas- und Grundwasserlagerstätten*. Berlin: Zentrales Geologisches Institut.
- Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH, 30167 Hannover, Engelborster Damm 22. (2017). Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung, 2010, Version 3.2.2. Kunde 32631 - Ingenieurbüro Niegel - KOS0487. Hannover: itwh.
- Maniak, U. (2005). *Hydrologie und Wasserwirtschaft - Eine Einführung für Ingenieure*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Ralf Bill. (2016). *Grundlagen der Geo-Informationssysteme. 6. Auflage*. Berlin und Offenbach: Wichmann-Verlag.
- Sander, T. (2003). *Ökonomie der Abwasserbeseitigung*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- W. Geiger, H. D. (2009). *Neue Wege für das Regenwasser*. Oldenburg: Oldenburg Industrieverlag GmbH.