

**Mirko Stoklossa**

**Bewertung des Grundwassers einer  
Kleingartenanlage hinsichtlich der Eignung  
als Trink- und Nutzwasser**

**Bachelorarbeit**

# BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei [www.GRIN.com](http://www.GRIN.com) hochladen  
und kostenlos publizieren



## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

## **Impressum:**

Copyright © 2014 GRIN Verlag  
ISBN: 9783656591955

## **Dieses Buch bei GRIN:**

<https://www.grin.com/document/268862>

**Mirko Stoklossa**

**Bewertung des Grundwassers einer Kleingartenanlage  
hinsichtlich der Eignung als Trink- und Nutzwasser**

## **GRIN - Your knowledge has value**

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite [www.grin.com](http://www.grin.com) ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

### **Besuchen Sie uns im Internet:**

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

[http://www.twitter.com/grin\\_com](http://www.twitter.com/grin_com)

# **Bewertung des Grundwassers einer Kleingartenanlage hinsichtlich der Eignung als Trink- und Nutzwasser**

## **Bachelorarbeit**

im Bachelor-Studiengang Lebensmitteltechnologie/  
Food Science and Technology  
der Beuth Hochschule für Technik Berlin  
- University of Applied Sciences -

zur Erlangung des akademischen Grades eines  
Bachelor of Science (B.Sc.)

vorgelegt von  
Mirko Stoklossa

Januar 2014

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ZIEL .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>THEORETISCHER TEIL.....</b>	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>Hydrologie.....</b>	<b>3</b>
3.1.1	Allgemeine Begriffsbestimmungen .....	3
3.1.2	Grundwassergewinnung.....	4
<b>3.2</b>	<b>Pedologie.....</b>	<b>5</b>
3.2.1	Allgemeine Begriffsbestimmungen .....	5
3.2.2	Eigenschaften und Beschaffenheit des Bodens .....	6
<b>3.3</b>	<b>Schwermetalle in der Umwelt .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL UND METHODEN .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1</b>	<b>Probenahme .....</b>	<b>9</b>
<b>4.2</b>	<b>Bodenprobenaufbereitung (Siebung).....</b>	<b>13</b>
<b>4.3</b>	<b>Sensorik.....</b>	<b>14</b>
<b>4.4</b>	<b>Bestimmung des Wassergehalts im Boden .....</b>	<b>15</b>
<b>4.5</b>	<b>Bestimmung organischer Bestandteile.....</b>	<b>16</b>
<b>4.6</b>	<b>pH-Wert-Bestimmung .....</b>	<b>21</b>
<b>4.7</b>	<b>Bestimmung des Nitratgehalts .....</b>	<b>23</b>
<b>4.8</b>	<b>Bestimmung von ausgewählten Schwermetallen.....</b>	<b>26</b>
4.8.1	Bestimmung des Eisengehalts der Wasserproben .....	28
4.8.2	Bestimmung des Eisengehalts der Bodenproben .....	29
4.8.3	Bestimmung des Cadmiumgehalts der Wasserproben .....	31
4.8.4	Bestimmung des Cadmiumgehalts der Bodenproben .....	32

---

<b>5</b>	<b>ERGEBNISSE UND DISKUSSION</b> .....	<b>34</b>
5.1	Sensorische Beurteilung (deskriptive Prüfung) .....	34
5.2	Auswertung der gesamtorganischen Bestandteile .....	36
5.3	Auswertung des pH-Werts .....	38
5.4	Auswertung des Nitratgehalts .....	39
5.5	Auswertung des Eisengehalts.....	41
5.6	Auswertung des Cadmiumgehalts.....	43
<b>6</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>46</b>
<b>7</b>	<b>ABSTRACT</b> .....	<b>47</b>
<b>8</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>48</b>
<b>9</b>	<b>ANHANG</b> .....	<b>A</b>

---

## I Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Korngrößenfraktionen der Feinerde [3] .....	6
Tabelle 2: Puffersysteme des Bodens [6].....	7
Tabelle 3: Parameter der Probenahme .....	9
Tabelle 4: Probenahmetiefen bei unterschiedlicher Nutzung und Schutzgütern [3].....	12
Tabelle 5: Sensorische Beurteilung der Wasserproben .....	34
Tabelle 6: Sensorische Beurteilung der Bodenproben .....	35
Tabelle 7: Klassifikation des Humusgehalts .....	37
Tabelle 8: Messwerte organischer Bestandteile der Wasserproben .....	D
Tabelle 9: Messwerte Wiegen der Ascheschalen .....	E
Tabelle 10: Messwerte gesamtorganische Substanz der Bodenproben .....	F
Tabelle 11: Messwerte pH-Wert Boden- und Wasserproben.....	G
Tabelle 12: Messwerte Stickstoffgehalt der Wasser- und Bodenproben.....	H
Tabelle 13: Kalibrierreihe und Blindwert des Eisengehalts der Wasserproben.....	I
Tabelle 14: Messwerte Eisengehalt der Wasserproben .....	J
Tabelle 15: Kalibrierreihe und Blindwert des Eisengehalts der Bodenproben .....	K
Tabelle 16: Messwerte Eisengehalt der Bodenproben.....	L
Tabelle 17: Kalibrierreihe und Blindwert des Cadmiumgehalts der Wasserproben .....	M
Tabelle 18: Messwerte Cadmiumgehalt der Wasserproben .....	N
Tabelle 19: Kalibrierreihe und Blindwert des Cadmiumgehalts der Bodenproben .....	O
Tabelle 20: Messwerte Cadmiumgehalt der Bodenproben .....	P
Tabelle 21: Dokumentation der Probenahme.....	Q
Tabelle 22: Messergebnisse im Überblick.....	R

## II Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung Bodenwasser – Grundwasser [6] .....	3
Abbildung 2: Pürckhauer-Bohrstock [36] .....	12
Abbildung 3: Bodenprobe Siebrückstand .....	13
Abbildung 4: Bodenprobe gesiebt .....	13
Abbildung 5: Grundwasserprobe farblos .....	14
Abbildung 6: Grundwasserprobe verfärbt .....	14
Abbildung 7: Bodenprobe ungesiebt .....	14
Abbildung 8: pH-Glaselektrode [3] .....	21
Abbildung 9: Nitrackeck 404 .....	23
Abbildung 10: Grundaufbau AAS [4] .....	26
Abbildung 11: Grundprinzip AAS [3] .....	26
Abbildung 12: Farbe der Wasserproben .....	34
Abbildung 13: gesamtorganische Bestandteile im Wasser .....	36
Abbildung 14: Darstellung pH-Wert im Balkendiagramm .....	38
Abbildung 15: Darstellung mineralisierter Stickstoff im Balkendiagramm .....	39
Abbildung 16: Grenzwerte und Eisengehalt im Wasser .....	41
Abbildung 17: Darstellung Eisengehalt im Balkendiagramm .....	42
Abbildung 19: Grenzwerte und Cadmiumgehalt im Wasser .....	43
Abbildung 20: Grenzwerte und Cadmiumgehalt im Boden .....	44
Abbildung 21: Parzellenplan mit beprobten Parzellen .....	C
Abbildung 22: Kalibriergerade zur Bestimmung des Eisengehalts der Wasserproben .....	I
Abbildung 23: Kalibriergerade zur Bestimmung des Eisengehalts der Bodenproben .....	K
Abbildung 24: Kalibriergerade zur Bestimmung des Cadmiumgehalts der Wasserproben .....	M
Abbildung 25: Kalibriergerade zur Bestimmung des Cadmiumgehalts der Bodenproben .....	O
Abbildung 26: Probenahme-Protokoll, exemplarisch .....	S
Abbildung 27: Betriebsanweisung Salpetersäure Seite 1 von 3 .....	T
Abbildung 28: Betriebsanweisung Salpetersäure Seite 2 von 3 .....	U
Abbildung 29: Betriebsanweisung Salpetersäure Seite 3 von 3 .....	V
Abbildung 30: Betriebsanweisung Oxalsäure Seite 1 von 3 .....	W
Abbildung 31: Betriebsanweisung Oxalsäure Seite 2 von 3 .....	X
Abbildung 32: Betriebsanweisung Oxalsäure Seite 3 von 3 .....	Y
Abbildung 33: Betriebsanweisung Acetylen Seite 1 von 2 .....	Z
Abbildung 34: Betriebsanweisung Acetylen Seite 2 von 2 .....	AA
Abbildung 35: Betriebsanweisung Kaliumpermanganat Seite 1 von 3 .....	BB