

**Studie zur Überprüfung des ausgewiesenen
Wasserschutzgebiets
Gewinnungsgebiet Sinzing
ZVWV Viehhausen-Bergmatting**

Verfasser: Dipl.-Geol. C. Scheibe
Dipl.-Geol. E. Anders

Auftraggeber: **Zweckverband zur Wasserversorgung der
Viehhausen-Bergmattinger-Gruppe**
Schlossbergstraße 2
93161 Sinzing
09404/89 91

Durchführung: **SVB ANDERS & RAUM**
Sachverständigenbüro für Grundwasser
Hintelsberg 2
84149 Velden
08742/96 74 93
info@raum-anders.de

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Veranlassung.....	4
2.	Bestehendes Schutzgebiet.....	4
3.	Überprüfung der bestehenden Schutzgebietsverordnung	6
4.	Mikrobiologie / Chemie	7
5.	Schutzfunktion Bodenbedeckung.....	13
6.	Engere Schutzzone – Bemessung und Feldbegehung	15
7.	Grundwasser-Fließrichtung / Lage Schutzzonen	16
8.	Bilanz zum Grundwasserdargebot / Schutzgebietsgröße	20
9.	Ergebnis der Überprüfung	22
10.	Literatur.....	24

ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

Abbildungen

- Abbildung 1: Lageplan Wasserschutzgebiet Sinzing.
- Abbildung 2: Nitrat
- Abbildung 3: Sulfat, Chlorid
- Abbildung 4: Atrazin- und Desethylatrazingehalten Br. I und II
- Abbildung 5: Flächennutzung im WSG Sinzing 2014
- Abbildung 6: Schutzfunktionskarte WSG Sinzing
- Abbildung 7: Ganglinie Wasserspiegel Brunnen und Mittlere Pegelstandshöhen Donau (NW, MW, HW)
- Abbildung 8: Grundwassergleichen
- Abbildung 9: Grundwasserneubildung (GWN-BW-Daten Mittel 2001 – 2015; Quelle LfU)

Tabellen

- Tabelle 1: Auszug Wasserschutzgebiets-Verordnung „Sinzing“ von 1998
- Tabelle 2: Mikrobiologische Parameter Brunnen Sinzing I und Sinzing II
- Tabelle 3: Pegelstand Donau (Mittelwasser)

1. Veranlassung

Der Betrieb der Brunnen Sinzing I und II im Wasserschutzgebiet Sinzing lag seit 2012 weitgehend still. Grund dafür waren die grenzwertüberschreitenden Triazin-Belastungen. Es ist geplant, den Betrieb mit einer Entnahme von 250.000 m³/a wiederaufzunehmen. Eine Wasseraufbereitung für die Brunnen Sinzing, u.a. zur Beseitigung der Triazin-Belastungen, wird voraussichtlich 2016 fertiggestellt. Die wasserrechtliche Genehmigung ist bereits abgelaufen. Im Zuge der Neubeantragung muss das Wasserschutzgebiet sowohl im Hinblick auf den Umgriff als auch die Verordnung überprüft werden. In Zukunft ist eine Entnahme von 250.000 m³/a aus dem Brunnenfeld Sinzing geplant.

2. Bestehendes Schutzgebiet

Das bestehende Schutzgebiet (siehe Abbildung 1) wurde 1998 ausgewiesen:

() Wasserschutzgebiet

vom: 16.11.1998 LRA Regensburg

Schutzzone I:	0,2 ha
Schutzzone II:	226,8 ha
Schutzzone III A1:	1,2 ha
Schutzzone III A2	126,6 ha
Schutzzone III B	111,0 ha
<hr/>	
Schutzzonen gesamt:	465,8 ha

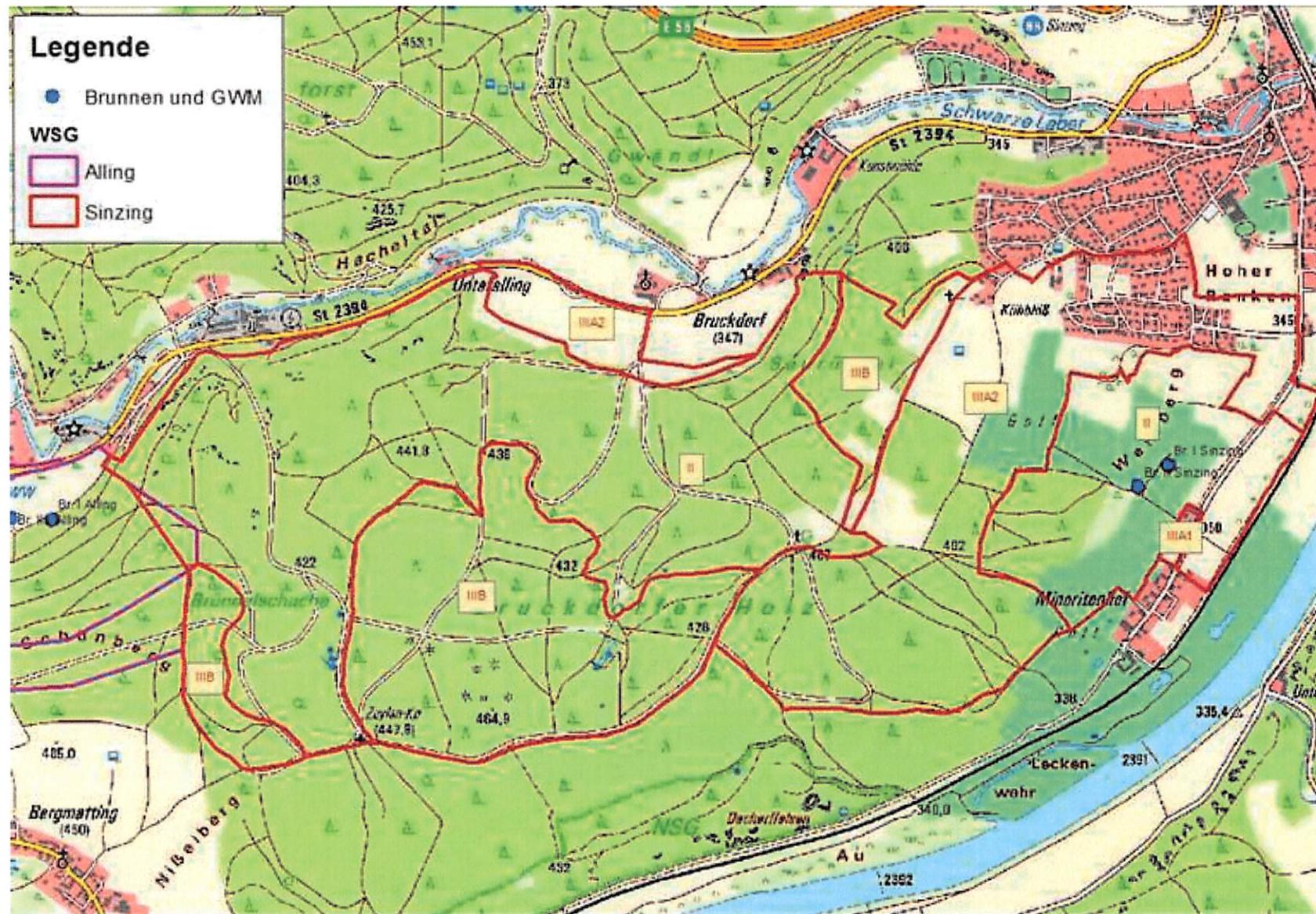


Abbildung 1: Lageplan Wasserschutzgebiet Sinzing.

3. Überprüfung der bestehenden Schutzgebietsverordnung

Die Schutzgebietsverordnung von 1998 enthält das Verbot zum Düngen mit Gülle und Jauche in der engeren Schutzzone unter Pkt. 1.1, siehe Auszug der VO in der Tabelle 1. Das Düngen mit sonstigen organischen Stickstoffdüngern ist nach Pkt. 1.2 zeitlich befristet unter bestimmten Voraussetzungen in der Schutzzone II erlaubt.

Die Düngung durch „Gärreste aus Biogasanlagen“, ebenfalls ein organischer Dünger, bzw. Wirtschaftsdünger, ist nicht explizit genannt.

Es besteht ein Handlungsbedarf zur Anpassung der Verordnung, um auch Gärreste in der engeren Schutzzone eindeutig zu verbieten.

Tabelle 1: Auszug Wasserschutzgebiets-Verordnung „Sinzing“ von 1998

	im Fassungs- bereich	in der engeren Schutzzone	in der weiteren Schutzzone	
Entspricht Zone	I	II	IIIA	IIIB
1. bei landwirtschaftlicher forstwirtschaftlicher und gärtnerischer Nutzung				
1.1 Düngen mit Gülle und Jauche	verboten		<ul style="list-style-type: none"> - verboten wie Nummer 1.2 - verboten, bei Einzelgaben > 30 m³/ha (6 Wochen Mindestabstand) 	
1.2 Düngen mit sonstigen organischen und mineralischen Stickstoffdüngern	verboten	<ul style="list-style-type: none"> - verboten, wenn die Stickstoffdüngung nicht in zeit- und bedarfsgerechten Gaben innerhalb der Vegetationsperiode erfolgt (gemäß fachlicher, regionaler Empfehlung durch die Landwirtschaftsämter) - verboten auf Dauergrünland vom 15. Oktober bis 15. Februar. - verboten auf abgeernteten Flächen ohne nachfolgenden Zwischen – u. Hauptfruchtanbau in der jeweiligen Vegetationsperiode. - verboten auf schneebedeckten Böden bzw. tiefgefrorenem Boden (Frosttiefe < 5 cm) und wassergesättigten Böden. - verboten auf allen übrigen Flächen einschließlich Brachland 		
1.3 Lagern und Ausbringen von Klärschlamm, Fäkal-schlamm	verboten		Verboten, ausgenommen des anfallenden betriebseigenen Fäkal-schlamm entsprechend den Vorgaben der Klärschlammverordnung und den Vorgaben nach Nr. 1.2	
1.4 befestigte Dungstätten zu errichten oder zu erweitern)	verboten		verboten, ausgenommen mit Ableitung der Jauche in einen dichten Behälter	
1.5 Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle, Silagesickersaft zu errichten oder zu erweitern)	verboten		verboten, ausgenommen mit dichten Behältern, die eine Leckageerkennung zulassen. Die Dichtheit der gesamten Anlage, einschließlich Zu- und Ableitungen, ist vor Inbetriebnahme nachzuweisen und regelmäßig, mindestens jedoch alle 5 Jahre wiederkehrend zu überprüfen.	

	im Fassungs- bereich	in der engeren Schutzzone	in der weiteren Schutzzone	
Entspricht Zone	I	II	IIIA	IIIB
1.6 Lagern von Wirtschaftsdünger oder Mineraldünger auf unbefestigten Flächen	verboten		verboten, ausgenommen wenn ge- gen Niederschlag dicht abgedeckt	

4. Mikrobiologie / Chemie

Zur Beurteilung der Gefährdung des Trinkwassers durch Mikrobiologische Belastungen werden die Analyseergebnisse aus regelmäßigen Probenahmen im Rahmen der Eigenüberwachung betrachtet. Die mikrobiologischen Parameter sind in der Tabelle 2 aufgelistet.

Die Untersuchungsergebnisse weisen keine Auffälligkeiten oder Belastungen auf.

Tabelle 2: Mikrobiologische Parameter Brunnen Sinzing I und Sinzing II

Br. I Sinzing	Escherichia coli	Coliforme Bakterien	Koloniezahl 36 °C	Koloniezahl 20 °C
	KbE/100ml	KbE/100ml	KbE/ml	KbE/ml
19.11.2007	0	0	0	0
05.11.2008	0	0	0	0
21.10.2009	0	0	0	0
11.03.2010	0	0	0	0
31.03.2011	0	0	0	0
19.04.2012	0	0	0	0
08.04.2013	0	0	0	0
05.05.2014	0	0	3	1
07.04.2015	0	0	0	0
07.04.2016	0	0	0	0
Br. II Sinzing	Escherichia coli	Coliforme Bakterien	Koloniezahl 36 °C	Koloniezahl 20 °C
	KbE/100ml	KbE/100ml	KbE/ml	KbE/ml
19.11.2007	0	0	0	0
05.11.2008	0	0	0	0
21.10.2009	0	0	0	0
11.03.2010	0	0	0	0
31.03.2011	0	0	0	0
19.04.2012	0	0	0	0
08.04.2013	0	0	0	0
07.04.2015	0	0	0	0

Die Chemischen Parameter Nitrat und Chlorid wurden in der Abbildung 2 und Abbildung 3 als Ganglinie grafisch dargestellt, um Hinweise auf evtl. auffällige Stoffeinträge im Wasserschutzgebiet zu finden.

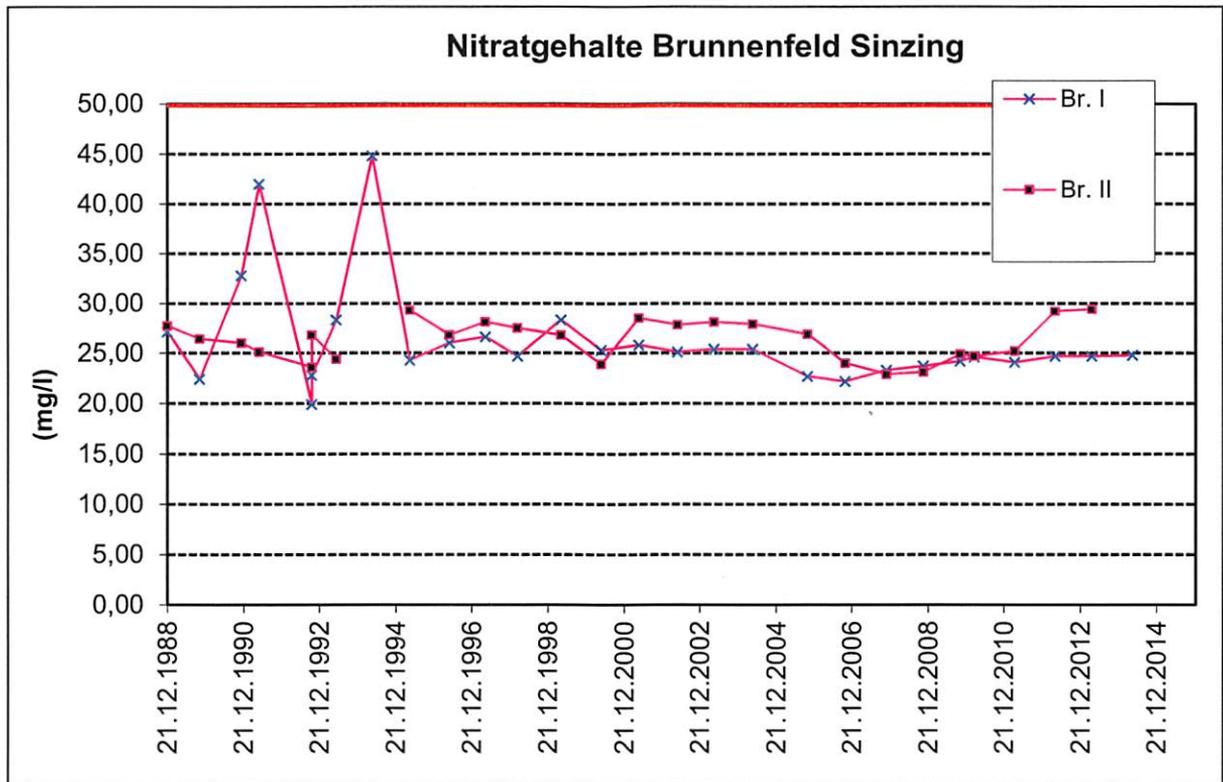
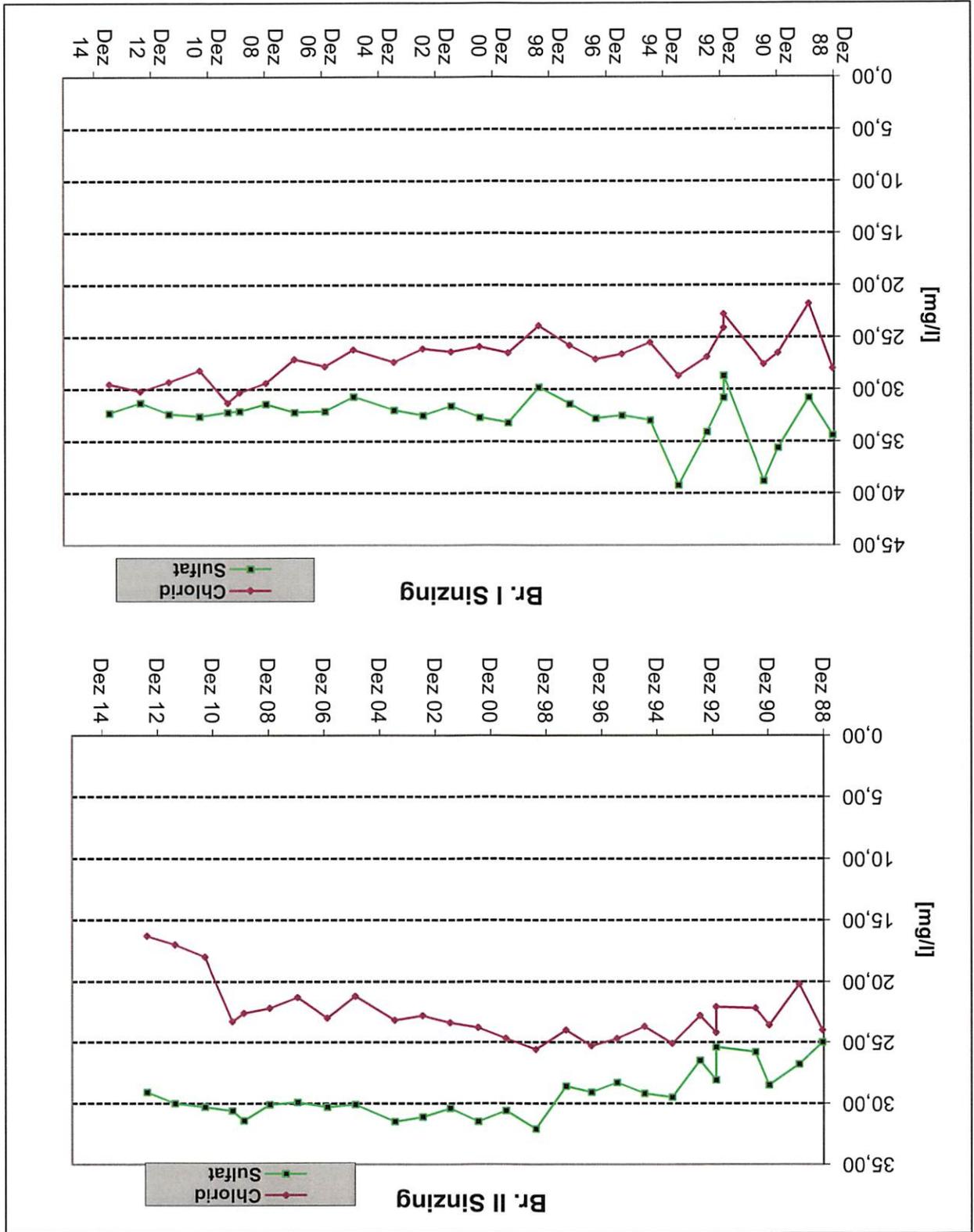


Abbildung 2: Nitrat

Das Diagramm der zeitlichen Entwicklung von Nitrat veranschaulicht eine annähernd konstante Belastung des durch die Landwirtschaft eingetragenen Nitrats zwischen 23 – 30 mg/l, Sulfat zwischen 30 – 35 mg/l. Im Wasserschutzgebiet befinden sich lediglich ca. 20 % landwirtschaftlich genutzte Flächen,

Abbildung 3: Sulfat, Chlorid



von denen der Austrag dieser Stoffe erfolgt. 64 % stellen Wald, ca. 14 % Siedlungsfläche und Straßen. Chlorid, hauptsächlich aus der winterlichen Straßensalzung herrührend, ist mäßig bis max. ca. 30 mg/l (Br. I), und zeigt sogar im Brunnen II einen deutlichen Rückgang auf unter 20 mg/l.

Die Triazin-Belastungen sind in beiden Brunnen seit 1988 vorhanden, Desethylatrazin ist in beiden Brunnen auch immer noch grenzwertüberschreitend und im Br. II sogar mit deutlich erkennbarem Anstieg seit 2010. Da der Einsatz von Atrazin bereits langjährig nicht mehr genehmigt ist, zeigt dies die Langlebigkeit dieses Schadstoffes im Grundwasservorkommen von Sinzing, das einen weiten Einzugsbereich hat dürfte. Die anstromig gelegenen Brunnen Alling weisen ebenso Triazin-Belastungen auf, allerdings nicht in derart hohen Gehalten wie im Br. II Sinzing.

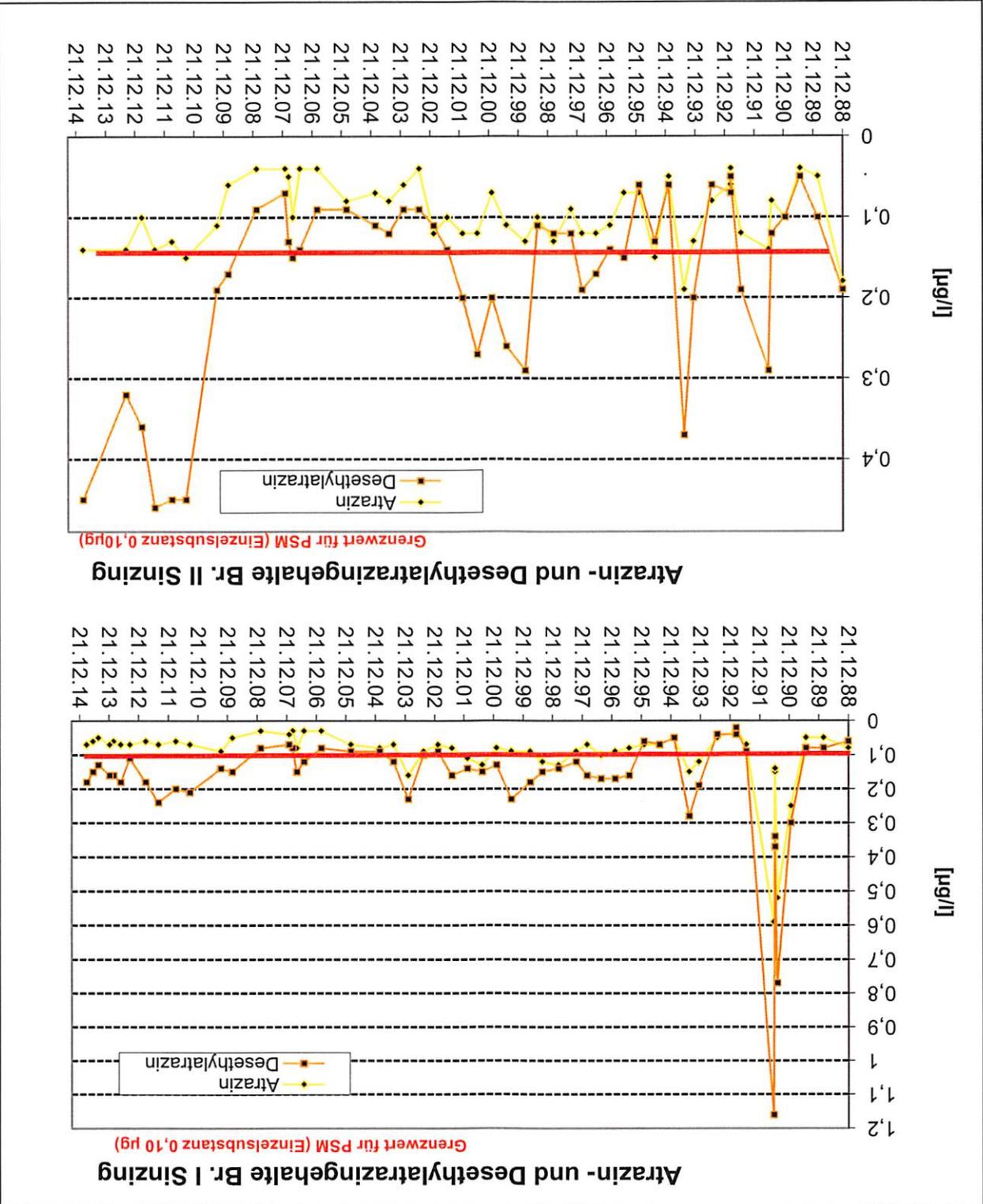


Abbildung 4: Atrazin- und Desethylatrazingehalten Br. I und II

Es wurden bislang keine Hinweise auf Einzug von Oberflächenwasser in die Brunnen festgestellt, allerdings ist im routinemäßigen Analytik-Programm auch kein dazu geeigneter Parameter enthalten.

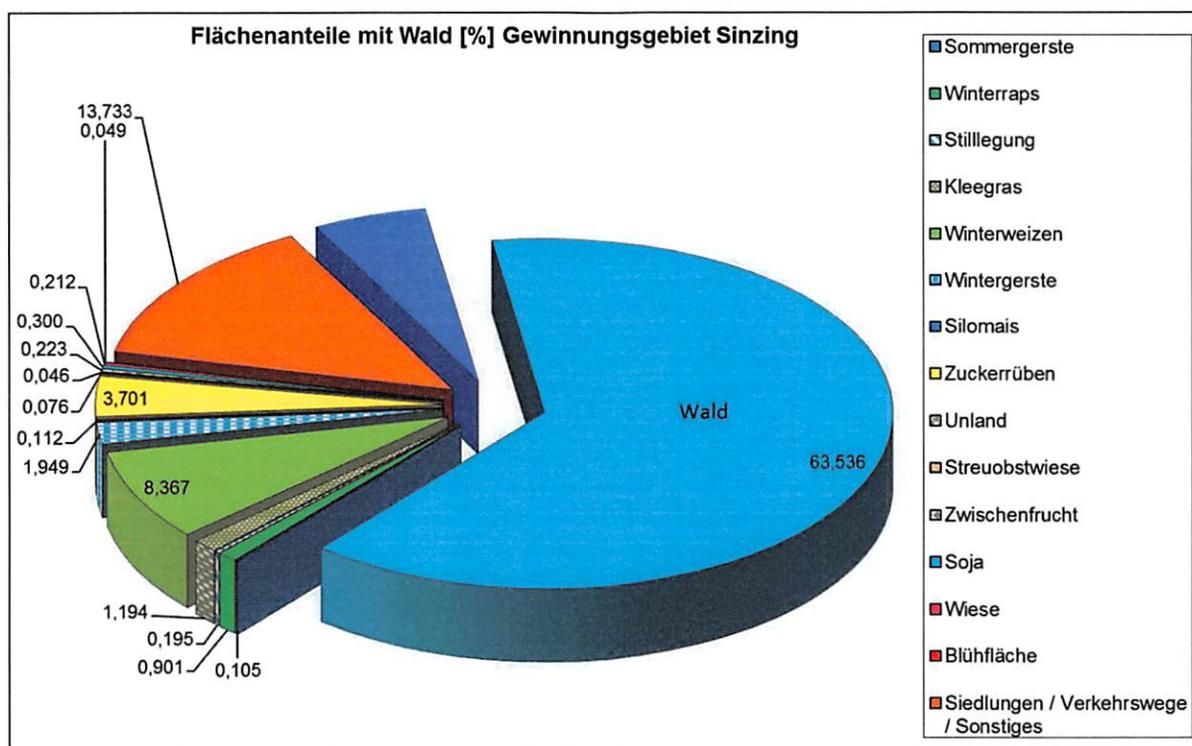


Abbildung 5: Flächennutzung im WSG Sinzing 2014

5. Schutzfunktion Bodenbedeckung

Zum Wasserschutzgebiet existiert eine Kartierung der Schutzfunktion Bodenbedeckung, siehe Abbildung 6. Es befinden sich nur wenige abflusslose Dolinen und Senken im Wasserschutzgebiet.

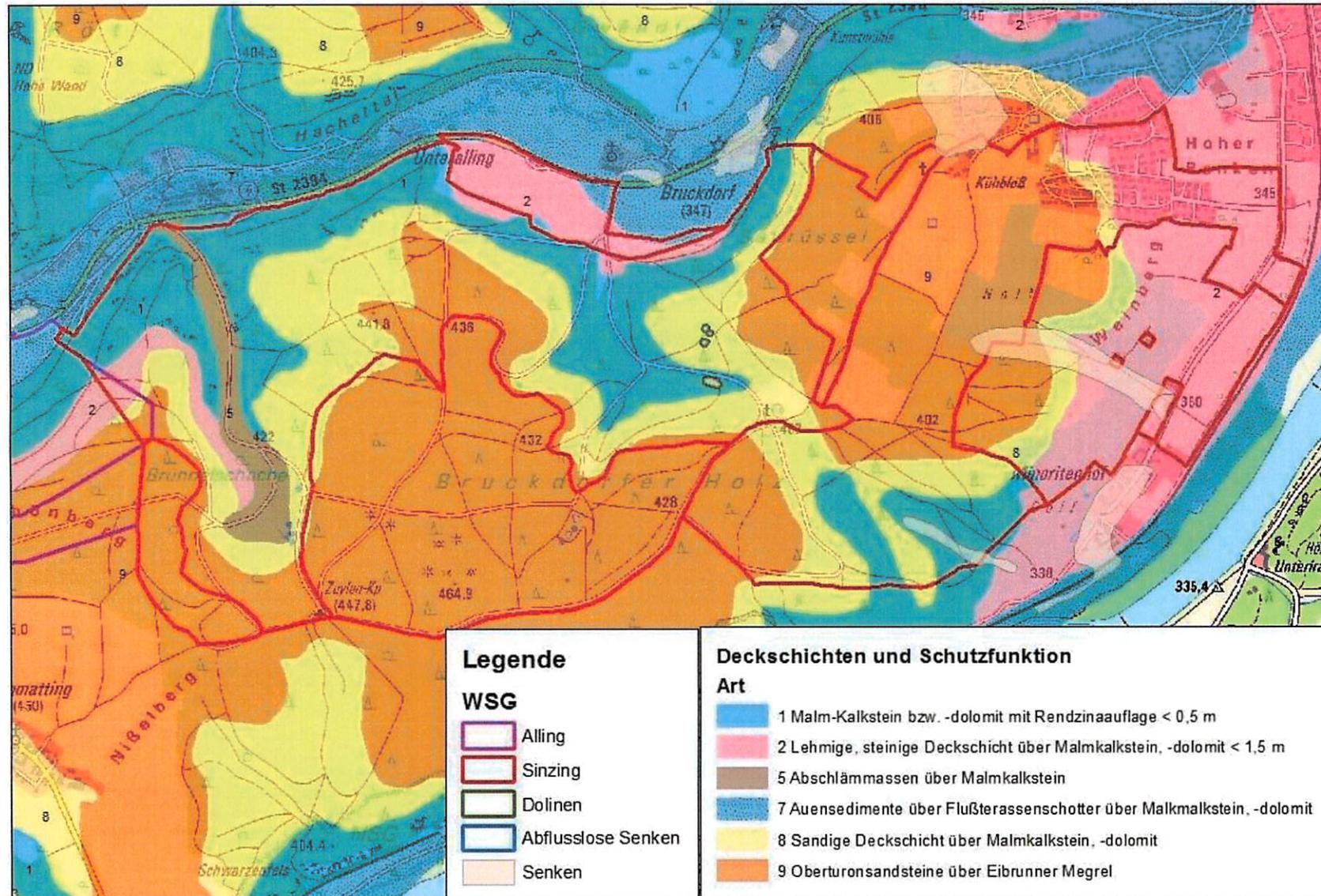


Abbildung 6: Schutzfunktionskarte WSG Sinzing

Die TWSZ II wurde im Wasserschutzgebiet Sinzing aufgrund karsttypischer Besonderheiten auf zwei voneinander getrennte Bereichen verteilt, einerseits ein Nahbereich um die Brunnen, andererseits eine weiter westlich entfernt gelegener Bereich. Der Nahbereich um die Brunnen besitzt großteils nur geringe Schutzfunktion aufgrund geringmächtiger Auflage < 1,5 m direkt über dem Kalkstein und befindet sich unter landwirtschaftlicher Nutzung, bzw. Nutzung als Golfplatz.

Der weiter westlich entfernte Bereich der TWSZ II wurde zusätzlich zum Nahbereich ausgewiesen, um einen sehr ungeschützten Teil in der mutmaßlichen Anstromzone zu integrieren. Hier steht großflächig Malm-Kalkstein, bzw. Dolomit, direkt an der Erdoberfläche an, bzw. unter max. 0,5 m mächtiger Bodenschicht. Die Hangfläche zur Laber hin ist durch Hangzerreißung stark geklüftet. Der südliche Randbereich der Fläche weist sandige Deckschichten der Kreidezeit auf, die jedoch hangabwärts in Richtung der ungeschützten Malmfläche entwässern. Die Fläche ist forstlich genutzt.

Die Schutzzonen III A1, A2 und B wurden auf den Flächen besserer Deckschichtensituation ausgewiesen (> 0,5 m Bodenaufgabe), wobei hier je nach Mächtigkeit der Auflage, Existenz von Senken bzw. Dolinen, Entfernung zu den Brunnen und Flurabstand, Differenzierungen in Zone III A 1 und 2 sowie III B erfolgten.

Zusammenfassend ergibt die Überprüfung des Schutzgebietes anhand der Schutzfunktionskarte, dass die Zonierung des Schutzgebietes mit Differenzierung der Schutzzonen II, bzw. III, plausibel nachvollziehbar aufgrund der Nutzung, bzw. der oben beschriebenen Deckschichtenlage, erfolgt ist. Die gegenüber mikrobiologischen Belastungen sensibleren Bereiche sind in die Schutzzone II integriert.

6. Engere Schutzzone – Bemessung und Feldbegehung

Überprüfung der Bemessung der Engeren Schutzzone:

Die Bemessung der 50-Tage-Linie im Karst gestaltet sich aufgrund der karsttypischen Inhomogenitäten in der Regel schwieriger als in Porengrundwasserleitern. Die 50-Tage-Linie erreicht in Karstgebieten aufgrund der karsttypischen Kluffstrukturen in unbestimmter Lage und hoher Abstandsgeschwindigkeiten eine Reichweite von deutlich über 1.000 m.

Entsprechend den DVGW-Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete W 101 (Fassung 2006), Kapitel 4.3.2 „Besonderheiten bei Karst- und Kluffgrundwasserleitern mit hohen Abstandsgeschwindigkeiten“, sollte die Ausdehnung der Zone II in diesen Fällen mindestens 300 m vom Brunnen betragen.

Die Engere Schutzzone des WSG Sinzing weist einen Mindest-Abstand von 300 m an-, bzw. seitstromig zu den Brunnen auf. In der Richtung nach SO zum Vorfluter hin Donau besteht ein Mindestabstand von nur 170 m zu einem Gebäudebestand nördlich Minoritenhof, in dieser Richtung liegt jedoch der Abstrombereich, sodass die Bemessung vertretbar erscheint.

Die Flächengröße der Engeren Schutzzone beträgt 226,8 ha.

Eine Befahrung der Engeren Schutzzone fand am 21.07.2016 (Herr Meyer – ZV Laber-Naab / Frau Scheibe – SVB ANDERS & RAUM) statt. Es wurden Erdbewegungen, bzw. -aufträge auf dem Golfplatz im Nahbereich der Brunnen und der Zustand von einzelnen Senken und Dolinen im „Bruckdorfer Holz“ besichtigt. Es wurden keine Auffälligkeiten in der Schutzzone II festgestellt.

7. Grundwasser-Fließrichtung / Lage Schutzzonen

Das Einzugsgebiet der Brunnen Sinzing ist nicht sicher bestimmt. Es existieren zwei unterschiedliche Ergebnisse in vorliegenden Gleichenplänen:

1. Die auf dem Kenntnisstand 1992 beruhende Vermutung zur Fließsituation (SVB Prösl 1992) lautet, dass das Einzugsgebiet Sinzing von einem laberparallelen Grundwasserstrom in Richtung auf die Vorflut Donau durchflossen wird, d. h. im Abschnitt zwischen Alling und Sinzing in Richtung W - O. Diese Fließrichtung und die nördliche Begrenzung des Einzugsgebietes südlich der Schwarzen Laber ist in der Abbildung II-3/5 im Bericht 1992 erkennbar. Aufgrund dieser Grundlage wurde das Wasserschutzgebiet Sinzing festgelegt, dessen Nordrand vom Labertal begrenzt wird.

2. Die Karte Abbildung 8 gibt die Grundwassergleichen für einen langjährigen mittleren Niedrigwasserzustand nach regionalen aktuellen Daten wieder (Ausschnitt der Hydrogeologischen Karte 1 : 100 000 des LfU 2014).

Der Grundwassergleichenplan des LfU zeigt zwar großräumig keine wesentliche Änderung zur Grundwassersituation 1992, im Detail im WSG Sinzing jedoch eine entscheidende Abweichung. Die Gleichen zeigen eine Fließrichtung NW - SO von der Schwarzen Laber (Abschnitt Alling – Bruckdorf) aus in Richtung auf den Donauabschnitt zwischen Matting/Minoritenhof zu. Aus diesen Gleichen ergibt sich ein Einzugsgebiet, das sich weiter nach Norden über das linksseitige Ufer der Schwarzen Laber hinweg erstreckt und große Teile des Emmeram-Forsts umfasst. Die Laber liegt im Abschnitt zwischen der Ortschaft Alling (Laberniveau ca. 350 – 352 m ü. NN) und der Labermündung mutmaßlich in einem höheren Niveau über dem Grundwasserspiegel, sodass eine Unterströmung der Vorflut anzunehmen ist. Bei evtl. gegebener fehlender Sohldichtigkeit der Laber ist mit einer Exfiltration aus der Laber in das Grundwasser zu rechnen.

Allerdings existieren bei beiden Grundwassergleichenkarten außer den Brunnen Alling und Sinzing keine Stützstellen linksseitig der Donau, sodass beide vorliegenden Gleichenpläne nur aufgrund der Lage der Vorfluter Donau und der Schwarzen Laber sowie weniger Messstellen weit außerhalb des Einzugsgebiets (Tiefbrunnen Neulohe, GWM Bachmühle) konstruiert werden konnten. Sie bieten damit beide eine im Detailbereich sehr ungenaue Grundlage, die eine eindeutige Ermittlung der Anstromrichtung nicht zulassen. Zusätzlich zur beschriebenen Unsicherheit hinsichtlich der allgemeinen regionalen Fließsituation kommt hinzu, dass lokale Fließwege im inhomogenen Karstaquifer an eher linear ausgerichteten Karststrukturen gebunden sind, zu denen am Standort keine Kenntnisse vorliegen.

Die Vorflutlage der Donau liegt bei Mittelwasserstand zwischen Minoritenhof und Sinzing zwischen 332,7 – 332,84 m ü. NN, siehe Tabelle 3 und Abbildung 7. Das mittlere Niedrigwasser liegt bei dem ca. 6 km oberstromig gelegenen Pegel Oberndorf 71 cm tiefer als Mittelwasser, das mittlere Hochwasser 3,71 m höher. Prognosen zu 100-jährlichen Hochwasserereignissen (Unterlagen WWA) geben eine Pegelhöhe am Minoritenhof von 336,8 m ü. NN an, also 4,0 m höher.

Tabelle 3: Pegelstand Donau (Mittelwasser)

	Donau-km	MW (JR 1961/90)
	km	[m ü. NN]
Pegel Oberndorf	2.397	333,53
Minoritenhof	2.391	332,84
auf Höhe Br. Sinzing	2.390	332,76
Sinzing	2.389	332,70

Angaben lt. WWA Regensburg 04.07.2016

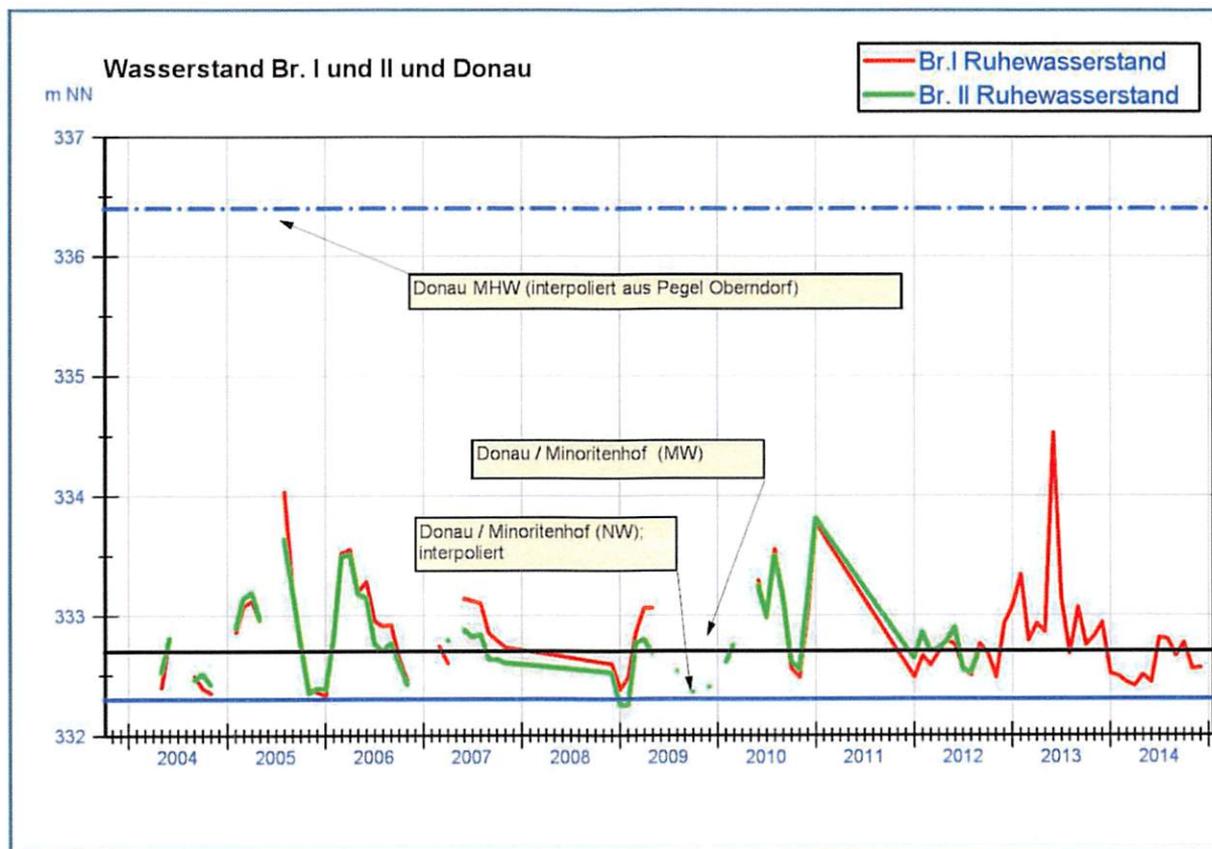


Abbildung 7: Ganglinie Wasserspiegel Brunnen und Mittlere Pegelstandshöhen Donau (NW, MW, HW)

Im Bereich der Donau liegt dem Karstwasservorkommen ein schmaler Saum Terrassenschotter auf, den das Grundwasser auf dem Weg zum Vorfluter Donau durchströmt. Der Ruhewasserspiegel der Brunnen (500 m von Donau entfernt) liegt auf Donauniveau und beträgt je nach Niedrigwasser- oder Hochwassersituation zwischen 332,3 – 333,5 m ü. NN. Bei Brunnenbetrieb wird der Grundwasser-

spiegel in den Brunnenrohren stundenweise um 4 – 5 m unter Donauniveau abgesenkt (Daten 1992, sowie 2009 – 2014).

Während extremen Hochwasserereignissen 1986 – 1992 und auch 2013 wurden kurzfristige sehr deutliche Grundwassererhöhungen im Brunnen um ca. 2 m auf 334 – 335 m ü. NN festgestellt. Daher kann in Hochwasserphasen ein Rückstau des Grundwassers durch die Hochwassersituation in der Donau angenommen werden, möglicherweise sogar eine Exfiltration aus der Donau in das Grundwasser. Der Kontakt der Brunnen zum Vorfluter Donau wird dennoch als nicht sehr gut eingeschätzt, da aus den Bohrungen bekannt ist, dass keine offene Verkarstung existiert, sondern lediglich verlehnte Klüfte im Niveau der Donau, bzw. im Abschnitt darüber, die den Grundwasseranstrom in die Brunnen gewährleisten. Ebenso sprechen geohydraulische Kenndaten nicht für einen offenen Karst (kf-Wert Br. I: 0,85 bis $3 \cdot 10^{-5}$ m/s; Leistungsquotient $< 0,8 - 4,6$ l/s*m Absenkung).

Das Karst-Grundwasser wird anstromig der Brunnen durch Grundwasserneubildung angereichert, und zwar durch Zusickerung aus oberirdischen Abflussgerinnen aus den begrenzten Vorkommen des aufliegenden Kreidevorkommens (Bruckdorfer Holz). Die oberirdischen Abflüsse legen nur kurze Strecken zurück und versickern dann über dem gut durchlässigen Gebiet des Malm-Kalksteins. Die Tiefensickerung beträgt aufgrund des hohen Flurabstands ca. 60 m.

Unter derzeitigem Erkundungsstand beruht die Kenntnis zur genauen Lage des Einzugsgebiets auf Interpolationen nach der großräumigen geologischen und hydrogeologischen Situation. Ein stützender Nachweis (über 2 Grundwassermessstellen) im Bereich der mutmaßlichen nördlichen Einzugsgebietsbegrenzung in Labernähe / Sinzing wären vorerst dringlich, um die bestehende Wasserschutzgebietsgrenze im Ortsbereich Sinzing zu bestätigen. Als Bohrungs-, bzw. Messorte würden sich Bruckdorf und die Staatsstraße 2394 zwischen Sinzing und dem Ortsteil Kunstmühle empfehlen, da in diesen Bereichen mit einem relativ geringen Flurabstand und guten Bohrbedingungen zu rechnen ist.

Für die Überprüfung der Grundwasserfließrichtung im West und Südteil des Wasserschutzgebietes wäre eine relativ aufwandsarme Untersuchung zur Kartierung und Einmessung von Höhenlagen von Quellaustritten am Donauhang lohnenswert, die ggf. den Bau einer Grundwassermessstelle in diesem Bereich überflüssig machen.

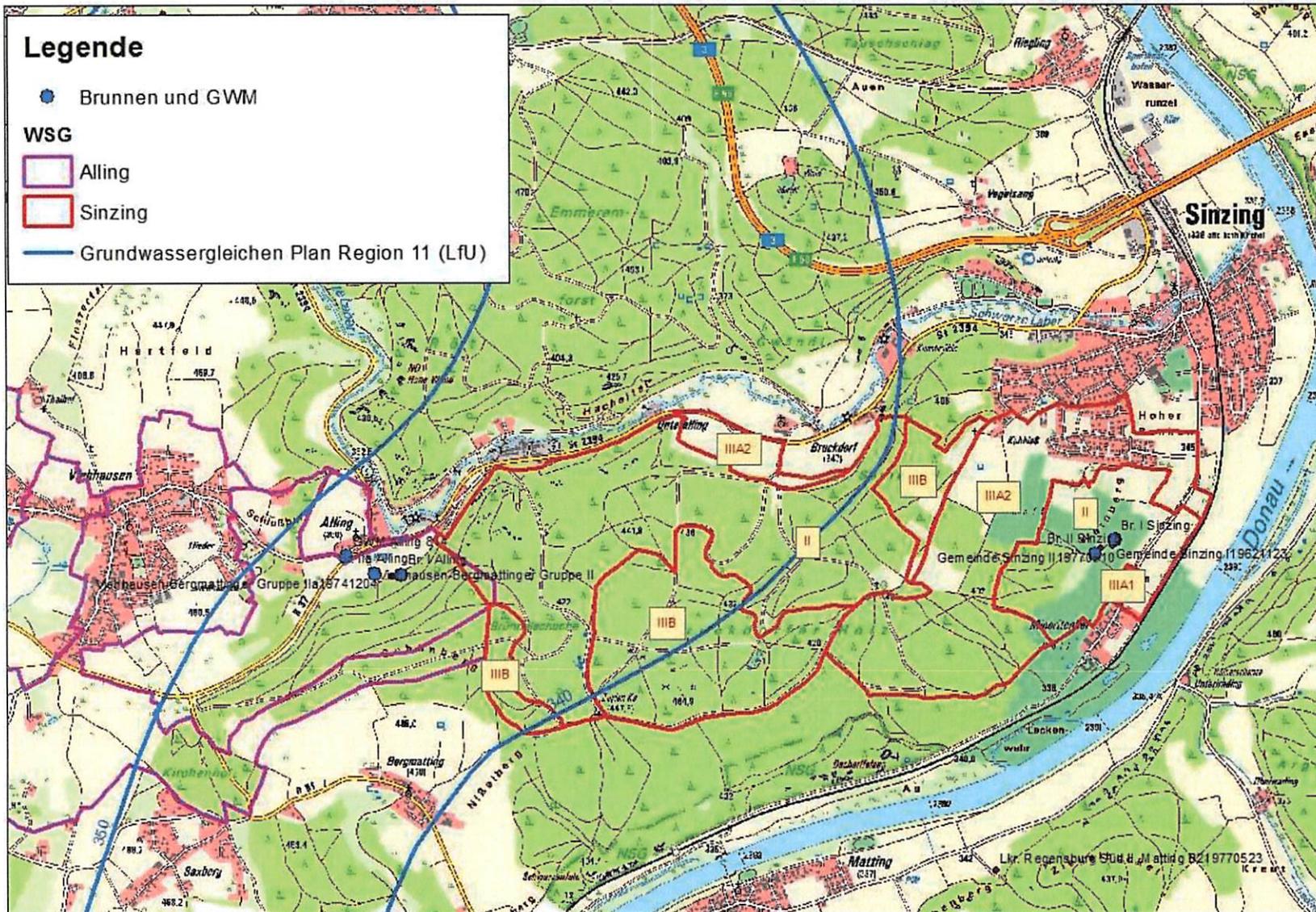


Abbildung 8: Grundwassergleichen

8. Bilanz zum Grundwasserdargebot / Schutzgebietsgröße

Das Einzugsgebiet für die Brunnen Sinzing ist bislang im weiteren Anstrombereich nicht abschließend abgegrenzt. Es wird im Folgenden von der Größe des derzeitigen Wasserschutzgebietes (4,66 km²) ausgegangen.

Die maximal genehmigte Brunnenentnahme wird beantragt für jährlich 250.000 m³/a, bzw. konstant 7,9 l/s. Die mittlere Grundwasserneubildungsrate (entnommen aus dem Datensatz zur Mittleren Grundwasserneubildung aus Niederschlägen der Jahre 1971 – 2001 des LfU) für das Einzugsgebiet beträgt ca. 135 mm, bzw. 4,28 l/s * km². Vom LfU wurden GWN-BW-Daten für die Jahre 2001 – 2015 erhoben, siehe Abb. 8. Das Mittel für das Einzugsgebiet beträgt 2001 – 2015, ca. 132 mm, bzw. 4,18 l/s * km².

Das Grundwasserdargebot innerhalb der Grenzen des Wasserschutzgebietes beträgt $4,18 \text{ l/s} * \text{km}^2 * 4,66 \text{ km}^2 = 19,6 \text{ l/s}$. Die Fläche des Wasserschutzgebietes ist also ausreichend groß, das Dargebot für eine Brunnenentnahme von maximal 7,9 l/s zu gewährleisten.

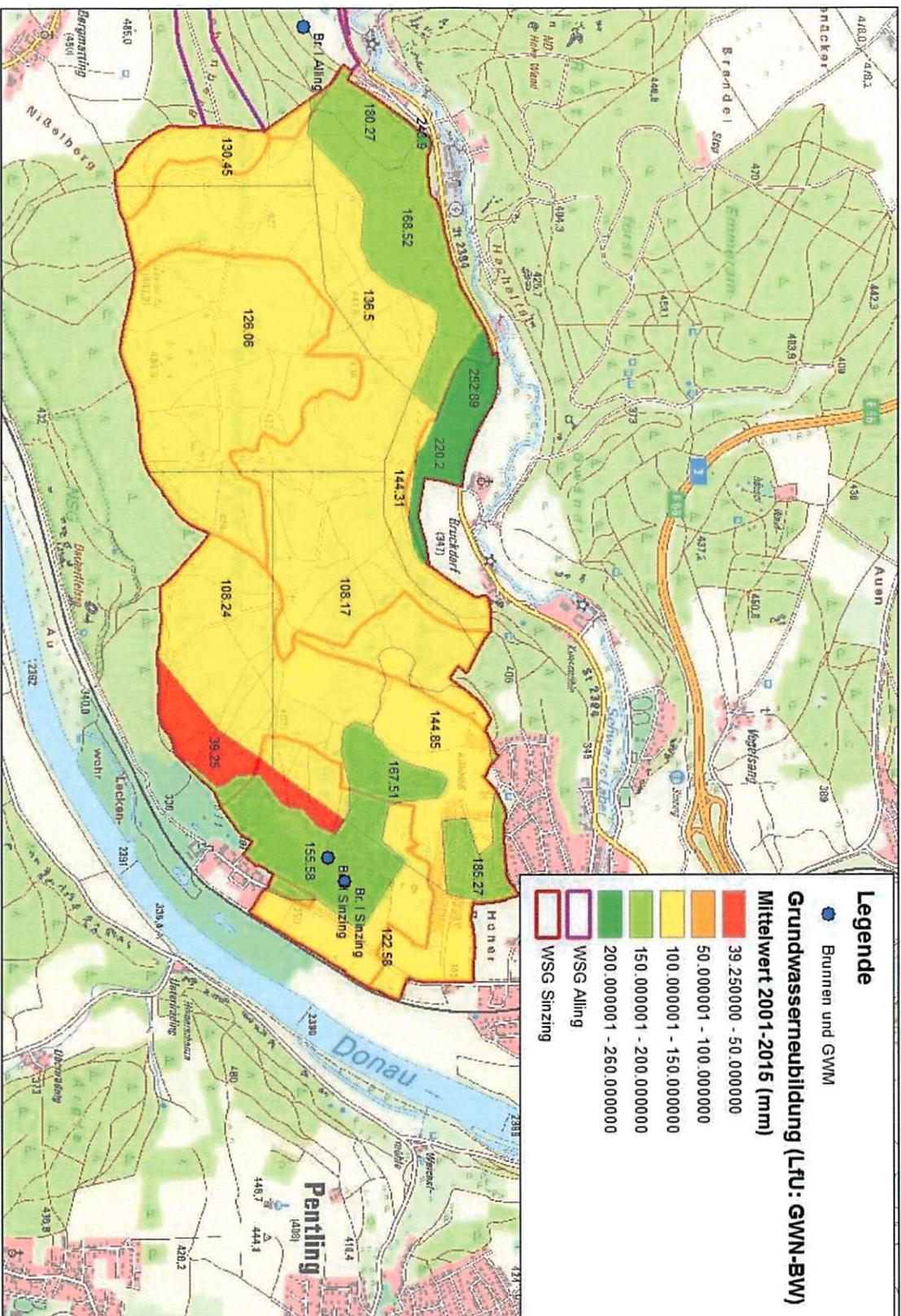


Abbildung 9: Grundwasserneubildung (GWN-BW-Daten Mittel 2001 – 2015; Quelle Lfu)

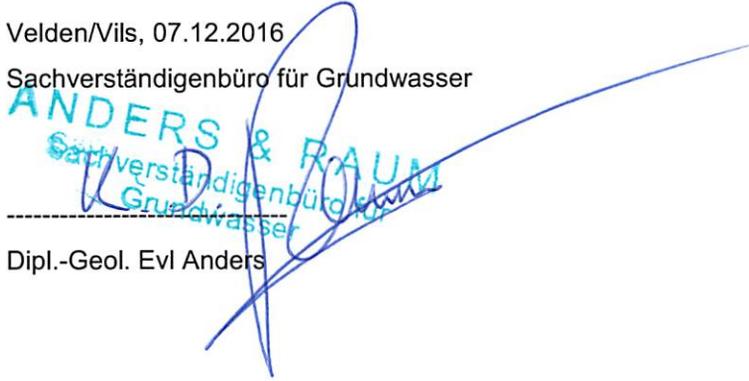
9. Ergebnis der Überprüfung

Die Überprüfung des Wasserschutzgebiets Sinzing führt zu folgenden Empfehlungen:

1. In der Schutzgebietsverordnung des betreffenden WSG fehlt das Verbot zum Düngen mit Gärresten aus Biogasanlagen. Es wird empfohlen, dieses Verbot zu ergänzen.
2. Die Engere Schutzzone zeigt sich nach vorliegender Überprüfung als wirksam und ausreichend.
3. Überprüfung bisheriges Einzugsgebiet bei geplanter Entnahme (250 000 m³/a):
Das Einzugsgebiet der Brunnen Sinzing und die Grundwasserfließrichtungen im Bereich zwischen der Schwarzen Laber, der Donau und dem Absenkbereich Brunnen sind nicht ausreichend bekannt. Es bestehen zwei differierende Interpretationen zur Fließrichtung (1992/2014) aufgrund geringer Datengrundlagen. Es wird daher folgender Untersuchungsumfang empfohlen:
 - Einrichtung einer Grundwassermessstelle (ca. 20 m Tiefe) bei Bruckdorf; Aufzeichnung der Wasserspiegel mittels Datenlogger
 - Einrichtung einer Grundwassermessstelle (ca. 20 m Tiefe) bei der Staatsstraße 2394 zwischen Sinzing und Ortsteil Kunstmühle; Aufzeichnung der Wasserspiegel mittels Datenlogger
 - Einrichtung einer einfachen Oberflächenwassermessstelle mit Datenlogger zur Messung des Wasserstands in der Schwarzen Laber bei Bruckdorf
 - Recherche WWA, bzw. Erstellung Oberflächenwasserprofil Schwarze Laber zwischen Alling und Sinzing (mehrere Staustufen)
 - Auswertung der Wasserstandshöhen der Messstellen und Brunnen zur mittleren Grundwasserfließsituation (Grundwasser-Gleichenplan, Fließrichtung); Einbeziehung VB Etterzhausen; Ermittlung Einzugsgebiet
4. Ggf. Anpassung des Wasserschutzgebietes entsprechend der Ergebnisse der Einzugsgebietsermittlung

Velden/Vils, 07.12.2016

Sachverständigenbüro für Grundwasser


ANDERS & RAUM
Sachverständigenbüro für
Grundwasser

Dipl.-Geol. Evi Anders

Dieses Gutachten umfasst 22 Seiten.

Der Sachverständige hat an dem von ihm angefertigten Gutachten ein Urheberrecht. Der Auftraggeber darf das Gutachten nur für den im Gutachten oder im Gutachtensvertrag angegebenen Zweck verwenden. Eine darüberhinausgehende Verwendung, insbesondere Vervielfältigung und Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Sachverständigen gestattet.

10. Literatur

- Hydrogeologische Systemanalyse mit Beurteilung des Grundwassereinzugsgebietes Brunnenfeld Minoritenhof der Gemeinde Sinzing (1992), Teil II/3 – Unveröffentlichtes Gutachten - SVB K.-H. Prösl / Watec Schwaben
- Diemer et. al.: Geowissenschaftliche Landesaufnahme in den Planungsregionen 6 Oberpfalz-Nord und 11 Regensburg. Hydrogeologische Karte 1 : 100 000 (2014) - Bayerisches Landesamt für Umwelt