

## Zwischenbericht zur Projektphase 1 und 2

Überprüfung der hydrogeologischen Grundlagen  
und rechtlichen Konformität der Grundwasser-  
schutzzonen im Kanton Thurgau



## Zusammenfassung

Im Kanton Thurgau werden rund 60 % des Trinkwassers aus Quell- oder Grundwasserfassungen gewonnen. Grundwasserschutzzonen (GWSZ) sind dabei das wichtigste Instrument des nutzungsorientierten planerischen Grundwasserschutzes. Von den 228 Trinkwasserfassungen im Kanton wurden nur für die Hälfte der Fassungen die GWSZ rechtsgültig ausgeschieden, 26% der Fassungen verfügen lediglich über geplante GWSZ, 19% über provisorische und 2% Fassungen haben keine GWSZ. Die rechtsgültig ausgeschiedenen Schutzzonen teilen sich auf in 40 % öffentlich-rechtlich und 13 % privatrechtlich ausgeschiedene GWSZ. Mehrheitlich entsprechen jedoch auch die rechtsgültig ausgeschiedenen Schutzzonen nicht mehr den gewässerschutzrechtlichen Anforderungen. Zu Beginn des Projektes lag kein kantonsweiter Überblick vor, der den Umfang und die Schwere von Nutzungskonflikten in den Grundwasserschutzzonen aufzeigt.

Mit einer Bestandsaufnahme und Analyse der Nutzungskonflikte werden Handlungsbedarf und mögliche Massnahmen zur Risikominderung bzw. zum Umgang mit Nutzungskonflikten aufgezeigt und erarbeitet. Das Projekt ist in drei Phasen unterteilt, von denen die ersten beiden Phasen nun abgeschlossen sind.

In der ersten Projektphase wurden mittels GIS-basierendem Verfahren die insgesamt 228 Schutzzonen des Kantons Thurgau auf schwerwiegende Nutzungskonflikte (gemäss Wegleitung Grundwasserschutz, BUWAL, heute: BAFU, 2004) untersucht.

Bei vielen GWSZ fehlen einzelne oder mehrere Teilzonen. Rund zwei Drittel aller GWSZ sind nicht gemäss den Mindestanforderungen der Gewässerschutzgesetzgebung dimensioniert.

In der Phase 2 des Projekts wurden insgesamt 71 GWSZ vor Ort überprüft. Die Entnahmemenge der Fassungen der überprüften GWSZ entspricht circa 96 % der Trinkwassermenge, die im Thurgau aus Quell- und Grundwasser gewonnen wird. Alle vor Ort festgestellten Nutzungskonflikte wurden in einer georeferenzierten Datenbank dokumentiert. In allen vor Ort überprüften GWSZ wurden Nutzungskonflikte vorgefunden, die sich in der GIS-Analyse nicht identifizieren liessen, z.B. fehlende oder unzureichende Strassenentwässerungen, Verletzungen der Grasnarbe, unzulässige Freizeitnutzung (z.B. Reitweg, Feuerstelle im S1), nicht zulässige Parkplatzbeläge, unzulässige Bewässerung und Düngung (Gülle) von landwirtschaftlichen Kulturen im S2. Für die identifizierten Konflikte wurde folgender Handlungsbedarf ermittelt:

- 17 % dringender Handlungsbedarf (innert maximal 2 Jahren): Konflikte, welche die Zone S1 betreffen, überbaute Bau- und Arbeitszonen in der Zone S2.
- 25 % mittelfristiger Handlungsbedarf (innert rund 10 Jahren): Schutzzonen mit einer geringen Anzahl von schwerwiegenden bzw. mehreren leichten Nutzungskonflikten in der Zone S2 oder S3.
- 49 % langfristiger Handlungsbedarf (bei Schutzzonenausscheidung oder Konzessionserneuerung): Ungenügend dimensionierte Schutzzonen.
- 9 % kein Handlungsbedarf.

Darauffolgend wurden mögliche Massnahmen zur Reduktion bzw. Behebung der Nutzungskonflikte erarbeitet. Dabei handelt es sich sowohl um bauliche als auch um betriebliche Massnahmen wie die Anpassung der Entnahmepraxis, Wissenstransfer und Sensibilisierung der verschiedenen Stakeholder.

Von den 40 grössten Fassungen, deren Dargebot circa 90 % der gewonnenen Trinkwassermenge aus Quell- und Grundwasser ausmacht, verfügen 88 % über rechtsgültige Schutzzonen, wovon ein Drittel jedoch nur privatrechtlich ausgeschieden ist. Die Überprüfung der GWSZ ergab zahlreiche dringlichen Konflikte, wobei viele dieser Konflikte mit relativ geringem Aufwand behoben werden können. Ein Beispiel für einen leicht zu behobenden Konflikt sind Holzlager in der Schutzzone S1. Massgeblich für die Sicherheit des Trinkwassers ist die Einführung eines Konflikt- und Massnahmenplans für die jeweilige Schutzzone, der routinemässig überprüft wird. Ausserdem können mit sowohl regelmässigem als auch ereignisbasiertem Monitoring des Grundwassers schleichende und kurzfristige Veränderungen der Rohwasserqualität bemerkt werden.

Die restlichen 188 Fassungen, deren Entnahmemenge gemeinsam circa 10 % des Trinkwassers aus Quell- und Grundwasser entspricht, verfügen mehrheitlich nur über provisorische GWSZ. Bei diesen Fassungen überwiegen Konflikte wie zu klein dimensionierte Schutzzonen oder fehlende Teilzonen.

Mit GWSZ alleine kann das Rohwasser nicht ausreichend vor persistenten Schadstoffen und erhöhten Nitratwerten geschützt werden. Bei Überschreitung der im Gewässerschutzgesetz festgelegten Grenzwerte für Grundwasser ist der Kanton gefordert Zuströmbereiche auszuscheiden.

## Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag .....	4
2	Ausgeführte Arbeiten .....	4
3	Grundlagedaten .....	5
4	Vorgehensweise .....	6
	GIS-Analyse.....	7
5	Datenbanken.....	8
6	Nutzungskonflikte.....	9
7	Vor-Ort-Begehungen.....	10
8	Priorisierung.....	12
9	Massnahmen zur Risikoreduktion .....	12
10	Auswertung für 90 % der Trinkwassermenge .....	14
11	Auswertung der restlichen 10 % der Trinkwassermenge .....	18
12	Schlussbemerkungen .....	18
13	Kommunikation .....	19
14	Umsetzung Projektphase 3.....	20

## Abbildungsverzeichnis

*Titelbild: Bsp. für Fassung ohne Nutzungskonflikte (Quelle: L. Tyroller)*

<i>Abbildung 1: Bsp. für Holzlager in der Schutzzone S1 (Quelle: L. Tyroller) .....</i>	<i>6</i>
<i>Abbildung 2: Bsp. unzulässige Bewirtschaftung in der Schutzzone S2 (Quelle: L. Tyroller) .....</i>	<i>8</i>
<i>Abbildung 3: Bsp. für Kantonale Strasse in der Schutzzone S2 (Quelle: L. Tyroller) ....</i>	<i>10</i>
<i>Abbildung 4: Bsp. für verletzte Grasnarbe durch Freizeitnutzung in der Schutzzone S1 (Quelle: L. Wüthrich) .....</i>	<i>11</i>
<i>Abbildung 5: Bsp. Beschilderung von Grundwasserschutzonen (Quelle: L. Tyroller) ..</i>	<i>14</i>
<i>Abbildung 6: Darstellung des rechtlichen Status der 40 grössten Schutzonen.....</i>	<i>15</i>
<i>Abbildung 7: Auswertung der Konflikte in den 40 grössten Fassungen.....</i>	<i>17</i>

## **1 Auftrag**

Auftrag:	Überprüfung der hydrogeologischen Grundlagen und rechtlichen Konformität der Grundwasserschutzzonen im Kanton Thurgau durch das Amt für Umwelt Kanton Thurgau
Auftragserteilung:	Mit Schreiben vom 16. September 2020, gemäss Dr. von Moos AG, Vorgehenskonzept und Angebot (Bericht Nr. 12447) vom 28. April 2020
Bearbeitung:	Intern: Dr. Lina Tyroller, Dr. Lorenz Wüthrich Extern: Katharina Dubach
Projektleitung:	Intern: Dr. Lina Tyroller Extern: Dr. Beat Rick
Korreferat:	Intern: Dr. Lina Tyroller, Dr. Lorenz Wüthrich, Heinz Ehmann, Dominique Zimmer Extern: Dr. Hans Rudolf Graf, Dr. Beat Rick
Projektgebiet:	Sämtliche Grundwasserschutzzonen des Kantons Thurgau

## **2 Ausgeführte Arbeiten**

Folgende Arbeiten durch die Dr. von Moos AG ausgeführt:

- GIS-basierte Identifikation der Nutzungskonflikte gemäss Vorgehenskonzept (Dr. von Moos AG, Bericht Nr. 12447 vom 28.4.2021)
- Einrichten einer FileMaker-Datenbank und Eingabe aller vorhandenen Daten
- Feldbegehungen: Die Vor-Ort-Überprüfung wurde aufgeteilt zwischen dem Amt für Umwelt und der Dr. von Moos AG. (45 Schutzzonen, davon 15 zusammen)
- Besprechungen (9.12.2020, 15.4.2021, 10.5.2021, 2.8.2021, 20.9.2021)
- Eingabe der Daten aus allen Begehungen (auch jener durch das Amt für Umwelt allein) in die Datenbank
- Bewertung der identifizierten Konflikte
- Berichterstattung

Folgende Arbeiten wurden durch das Amt für Umwelt ausgeführt:

- Erschliessung und zur Verfügungstellung von Daten
- Kommunikation: Artikel für AfU Externa, VTG Newsletter, Infoschreiben: Standbericht "Überprüfung der Grundwasserschutzzonen"
- Priorisierung der Schutzzonen für die Vor-Ort-Begehung
- Einrichten einer mobilen Sabretooth Datenbank der Nutzungskonflikte in den Schutzzonen (zusammen mit dem Amt für Geoinformation)
- Vorbereitung, Protokollierung und Durchführung von Begehungen im Feld (40 Schutzzonen, davon 15 zusammen mit den Auftragnehmern)
- Organisation der Besprechungen und Protokollierung der Treffen mit den Auftragnehmern (9.12.2020, 15.4.2021, 10.5.2021, 2.8.2021, 20.9.2021)
- Organisation des Workshops zur Erstellung des Massnahmenplans
- Bewertung der Nutzungskonflikte, Überarbeitung und Ergänzung des Berichts

### **3 Grundlagedaten**

Es wurden folgende Geodatenätze für die GIS-Analyse verwendet:

- Grundwasserschutzzonen (ugszonen.shp)
- Quellen (quellen\_mv.shp)
- Fassungen (Fassungen\_mv.shp)
- Gewässerschutzbereiche (ugsber\_mv.shp)
- Bauzonen (1\_1\_Bauzonen.shp)
- Wald (2\_7\_Wald.shp)
- Hauptverkehrsstrassen (3\_2a\_Hauptverkehrsstrassen.shp)
- Strassen nach Strassenbreite (Strassenbreite.gpgk)

Folgende Geodatenätze wurden als WMS-Layer online ([ows.geo.tg.ch](https://ows.geo.tg.ch)) bezogen:

- Hintergrundplan
- Kataster der belasteten Standorte

Für die Beurteilung der Rohwasserqualität wurden verschiedene Datensätze verwendet. Nutzungen in den Schutzzonen wurden gemäss dem kantonalen Muster-Schutzzonenreglement beurteilt.

#### 4 Vorgehensweise

Auf der Grundlage der "Wegleitung Grundwasserschutz" des BUWAL (heute: BAFU) (2004) sowie dem kantonalen Muster-Schutzzonenreglement wurden alle GWSZ im



Abbildung 1: Bsp. für Holzlager in der Schutzzone S1 (Quelle: L. Tyroller)

Kanton Thurgau systematisch auf schwerwiegende Nutzungskonflikte zwischen den Eigentumsbeschränkungen innerhalb der Grundwasserschutzzonen und der aktuellen Nutzung untersucht.

Die identifizierten GWSZ mit schwerwiegenden Nutzungskonflikten wurden nach der Schwere der Konflikte priorisiert. Basierend darauf wurde der Handlungsbedarf nach den Kategorien "dringend", "mittelfristig", "langfristig" oder "kein Handlungsbedarf" ermittelt.

In den Richtlinien 2020 - 2024 des Regierungsrates ist festgehalten, dass bis 2024 mindestens 90 % der Trinkwassermenge aus Quell- und Grundwasserfassungen durch rechtskonforme Schutzzonen gesichert ist. Daher wurde der Fokus auf die Schutzzonen der 40 grössten Fassungen gelegt, deren Entnahmemengen zusammen ca. 90 % des geförderten Trinkwassers entsprechen. Diese 40 Schutzzonen wurden bezüglich Handlungsbedarf wie auch möglicher Massnahmen zur Minimierung von Risiken beurteilt.

## **GIS-Analyse**

Für die Identifikation von schwerwiegenden Nutzungskonflikten wurden die GWSZ im GIS mit folgenden Geodaten verschnitten:

- Bauzonen (Arbeitszonen im speziellen)
- Bahnlinien
- Kantons- und Nationalstrassen
- KbS-Standorte

Des weiteren wurde die Dimensionierung der Schutzzonen sowie das Vorhandensein der Zonen S1, S2 und S3 gemäss den Mindestanforderungen der Gewässerschutzgesetzgebung überprüft. Bei dieser generellen GIS-basierten Beurteilung wurden ortsspezifische hydrogeologische Gegebenheiten, welche gegebenenfalls im hydrogeologischen Schutzzonenbericht dokumentiert sind, nicht berücksichtigt. Gemäss der Wegleitung Grundwasserschutz kann in wenigen definierten Sonderfällen von den gesetzlichen Minimalanforderungen abgewichen werden.

Für jede GWSZ wurde ein Kartenausschnitt im Massstab 1:10'000 mit den wesentlichen Informationen erstellt. Diese Kartenausschnitte finden sich im Anhang A2 (nur amtsintern).

## 5 Datenbanken

Für die Schutzzonen wurde eine FileMaker-Datenbank erstellt, welche Informationen zu den Fassungen, den GWSZ und den Nutzungskonflikten pro Zone enthält.

Die Nutzungskonflikte, die im Rahmen der vor Ort Begehungen identifiziert wurden, sind in einer eigenen GIS-Datenbank fotografisch dokumentiert. In dieser Datenbank wurden die Konflikte georeferenziert und mit Informationen zur Art des Konflikts gespeichert. Für jede Begehung wurde ein ausführliches Protokoll erstellt, das ebenfalls in der GIS-Datenbank abgelegt ist. Mit dem Protokoll werden die GWSZ auf die relevanten, in der Begleitung Grundwasserschutz gelisteten Konflikte überprüft.



*Abbildung 2: Bsp. unzulässige Bewirtschaftung in der Schutzzone S2  
(Quelle: L. Tyroller)*

## 6 Nutzungskonflikte

Die einzelnen zu untersuchenden Konflikte sind im Vorgehenskonzept (Dr. von Moos AG Bericht Nr. 12447) aufgelistet.

### GIS/Daten-Analyse

Insgesamt wurden 228 Schutzzonen überprüft. Bei der GIS-Ausscheidung wurden folgende, schwerwiegenden Konflikte angetroffen (jeweils mit Anzahl, die gleiche Zone kann unter mehreren Punkten genannt werden):

Konflikt	in S1	in S2	in S3
Bauzone	3 unbebaut (davon 2 in Zone öffentliche Nutzung)	16, davon 6 mit S2a oder S2b 5 x nicht überbaut 5 x teilweise überbaut 6 x überbaut	kein schwerwiegender Konflikt gemäss Wegleitung Grundwasserschutz
Arbeitszonen	–	1	4
Bahnlinie	2 (randlich)	3	4
Kantons- oder Nationalstrasse	7	10	11
GIS Verschnitt mit Altlasten	5	16	15
Gewässer	16	38	kein schwerwiegender Konflikt gemäss Wegleitung Grundwasserschutz

Die Fassungsinhaber bzw. die Wasserversorgungen sind nach der Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV) zur Selbstkontrolle verpflichtet. Zur Selbstkontrolle gehört die periodische Überprüfung der Wasserqualität durch mikrobiologische und chemische Analysen. Die Fassungsinhaber sind damit auch Datenherr über die im Rahmen der Selbstkontrolle erhobenen Qualitätsdaten. Zur Mehrheit der Fassungen liegen dem AfU daher keine Daten der Trinkwasserqualität vor. Aufgrund der kargen Datenlage ist die quantitative Auswertung der



Abbildung 3: Bsp. für Kantonale Strasse in der Schutzzone S2 (Quelle: L. Tyroller)

wasserchemischen Daten nicht aussagekräftig. Alle Standorte, deren Wasserqualität durch einen oder mehrere der gemessenen Parameter wie z.B. Fäkalindikatoren, Nitrat und Mikroverunreinigungen (Abbauprodukte von Pflanzenschutzmitteln und Abwasserindikatoren) beeinträchtigt waren, wurden bei einer Vor-Ort-Begehung überprüft.

Des Weiteren wurden die Abmessungen jeder Zone überprüft. Dabei zeigte sich, dass bei 2/3 GWSZ die Mindestanforderungen der Gewässerschutzgesetzgebung unterschritten werden. Bei weiteren 1/4 GWSZ fehlte eine oder mehrere Teilzonen. Dies kann meist darauf zurückgeführt werden, dass es sich um provisorische GWSZ handelt, d.h. dass die Schutzzonenausscheidung noch pendent ist. Diese GWSZ bestehen meist lediglich aus der Zone S3. Ein ausreichender Schutz des Grundwassers ist bei provisorischen Schutzzonen nicht gegeben.

## 7 Vor-Ort-Begehungen

In der zweiten Projektphase wurden folgende Schutzzonenkategorien vor Ort begangen:

- Grundwasserfassungen mit einer konzessionierten Entnahmemenge von  $\geq 4'000$  l/min
- Quell- und Grundwasserfassungen mit identifizierten Konflikten gemäss GIS-Ausscheidung und mit einer Quellschüttung bzw. konzessionierten Entnahmemenge  $\geq 100$  l/min
- alle Fassungen die bei der Überprüfung der Wasserqualität auffällig waren, wurden vor Ort überprüft

Dabei wurden die in der GIS-Analyse identifizierten schwerwiegenden Nutzungskonflikte bewertet und bei der Begehung zusätzlich entdeckte Nutzungskonflikte dokumentiert.

Nutzungskonflikte (bei Begehung identifiziert)	
unbefestigter Parkplatz in S1 oder S2	10
Holzstapel in S1 oder S2	16
Flurwege	20
Strassen	13, davon 7 mit fehlenden/mangelhaften Randabschlüssen bzw. Entwässerung
Freizeitnutzung in S1 (Feuer- und Picknickstellen, hochfrequentierte Reit- und Wanderwege, Skilift etc.)	4

Es zeigte sich, dass in fast allen vor Ort überprüften Schutzzonen zusätzliche Nutzungskonflikte vorliegen, die sich in der GIS-Analyse nicht identifizieren liessen, z.B.: unzureichende oder fehlende Strassenentwässerung, durchlässige Parkplätze in der Zone S2, ungenügende Sicherung Zone S1, unzulässige Freizeitnutzung und ähnliches.



Abbildung 4: Bsp. für verletzte Grasnarbe durch Freizeitnutzung in der Schutzzone S1 (Quelle: L. Wüthrich)

Auch bei der landwirtschaftlichen Nutzung konnten während den Begehungen verschiedene Verstösse gegen das geltende Schutzzonenreglement festgehalten werden. Das waren z.B. unzulässige Bewirtschaftung einzelner Flächen, Viehtränken sowie verletzte Grasnarben in der Zone S2, unzulässige Bewässerung oder gar Gülleaustrag in der Zone S2.

## 8 Priorisierung

Für alle identifizierten GWSZ mit Nutzungskonflikten wurde eine Priorisierung des Handlungsbedarfs vorgenommen in:

- **dringend:** Die Konflikte in diesen Schutzzonen sollten möglichst bald, d.h. innert maximal 2 Jahren angegangen werden.
- **mittelfristig:** Behebung der Konflikte innert 10 Jahren. Falls die Konzession in der Zwischenzeit ohnehin abläuft, kann der Handlungsbedarf bei Konzessionserneuerung angegangen werden.
- **bei Konzessionserneuerung und/oder langfristig:** Bei Schutzzonen mit nur einzelnen Konflikten, die zudem nicht schwerwiegend sind, besteht Handlungsbedarf erst bei Konzessionserneuerung und/oder bei einer Überprüfung der GWSZ.
- **kein Handlungsbedarf (archivieren):** Kein Handlungsbedarf kann im Einzelfall auch dann bestehen, wenn der vorhandene Konflikt im Schutzzonenreglement gelöst ist (z.B. durch ein Bauverbot).

Bei Schutzzonen mit mehreren schwerwiegenden Nutzungskonflikten wird der Handlungsbedarf als dringend eingestuft. Grundsätzlich wurden alle Konflikte, welche die Zone S1 betreffen, als "**dringend**" eingestuft. Ebenso wurden Konflikte mit Bahnanlagen, überbaute Bauzonen sowie Industriezonen in den Zonen S1 und S2 als dringend beurteilt. Insgesamt wurde somit für 40 GWSZ ein dringender Handlungsbedarf aufgezeigt.

Für Schutzzonen mit einer geringen Anzahl von schwerwiegenden Konflikten oder vielen leichten Konflikten besteht erst mittelfristig Handlungsbedarf. Nicht überbaute Bauzonen werden als "**mittelfristig**" eingestuft, da die Lage in der Schutzzone ein faktisches Bauverbot darstellt und somit keine neue Bautätigkeit stattfinden darf. Die übrigen Konflikte werden ebenfalls als "mittelfristig" eingestuft. Bei total 57 Schutzzonen wurde so ein mittelfristiger Handlungsbedarf bestimmt.

Falls eine Schutzzone keine Nutzungskonflikte aber zu kleine Abmessungen aufweist, wurde ein "**langfristiger**" Handlungsbedarf bzw. bei Konzessionserneuerung festgelegt. Dies betrifft 112 Schutzzonen und damit rund die Hälfte aller untersuchten Schutzzonen.

Für die restlichen Schutzzonen wurde **kein Handlungsbedarf** ermittelt.

Es hat sich gezeigt, dass neben baulichen und betrieblichen Massnahmen (z.B. Einzäunen der Zone S1, Randabschlüsse von Strassen etc.) auch Massnahmen zur Sensibilisierung der zuständigen Stellen (Wasserwart, Brunnenmeister, Fassungsinhaber, Wasserversorgung, Gemeindebehörden etc.) erforderlich sind.

## 9 Massnahmen zur Risikoreduktion

In der Datenbank werden auch Massnahmen zur Reduktion/Elimination der Konflikte aufgeführt. Die vorgeschlagenen Massnahmen wurden in einem Workshop erarbeitet

Die vorgeschlagenen Massnahmen sind allgemeiner Natur und dienen zur Orientierung:

Schutzzone	Konflikt	Massnahmen
<b>S1</b>	Bauten und Anlagen, die nicht der Wasserversorgung dienen	Rückbau, S1 Einzäunen
	Bauzone (unbebaut)	Auszonung
	Materiallager	Auflösen, S1 Einzäunen
	Weideland	S1 Einzäunen
	Ackerbau	S1 Einzäunen
	Freizeitnutzung	S1 Einzäunen
	Anlagen	Rückbau, S1 Einzäunen
	Hochwasser- / Überflutungsgefahr	Monitoring, ggf. Wasser verwerfen
<b>S2</b>	Bauten	Wenn möglich Rückbau, Massnahmen zur Risikoreduktion
	Bauzone (unbebaut)	Auszonung prüfen
	Materiallager	Bewilligungspflichtig, wenn möglich Auflösen sonst Massnahmen zur Risikoreduktion
	Abwasserleitungen	Regelmässige Dichtigkeitsprüfung
	Parkplätze	Müssen befestigt und entwässert sein
	Lagerhallen	Unbefestigte Hallenböden befestigen, nicht Schutzzonenkonforme Umnutzung prüfen
	KbS-Flächen	Abklärung, ob Schadstoffe im Standort durch Monitoring in der Fassung erfasst werden
	Silo-Lagerung	Unzulässig, Entfernen
	Ackerbau	Massnahmen zur Nitratreduktion ( $N_{min}$ , Winterbegrünung)
	Gülle Ausbringung	Anwendung Gute Verfahrenspraxis
	Weideland	Zulässig, aber Viehtränke ausserhalb des S2 platzieren
	Intensivkulturen (Obst, Gemüse, Reben)	Unzulässig, ggf. mit Risikoreduktion bewilligungsfähig
	Freizeitnutzung	Feuerstellen, Anlagen und Spielplätze nicht zulässig bei Wanderwegen Risikoreduktion prüfen, das Management der Freizeitnutzung der GWSZ
	Flurwege	Fahrverbot, Erstellung bewilligungspflichtig
	Gemeindestrassen	Fahrverbot, Strassenentwässerung (Zusammenarbeit mit dem Tiefbauamt)
	Kantonsstrassen	Risikoreduktion in Zusammenarbeit mit dem Tiefbauamt
	Hochwasser/Überflutung	Monitoring, ggf. Wasser verwerfen
	SBB	Entwässerung der Bahnanlage prüfen, Störfallvorsorge
<b>S3</b>	Lagerhallen	Schutzzonenkonforme Umnutzung prüfen
	Silo-Lagerung	nur auf befestigtem und entwässertem Untergrund, sonst bewilligungspflichtig, Reglement anpassen
	Landwirtschaft	Massnahmen zur Nitratreduktion ( $N_{min}$ , Winterbegrünung)



Abbildung 5: Bsp. Beschilderung von Grundwasserschutzzonen  
(Quelle: L. Tyroller)

## 10 Auswertung für 90 % der Trinkwassermenge

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Projekts mit Fokus Handlungsbedarf und Lösbarkeit des Konflikts für 90 % der Trinkwassermenge aus Quell- und Grundwasserfassungen ausgewertet. Dabei ist zu beachten, dass es sich bei der Trinkwassermenge um einen approximierten Wert handelt. Die Abschätzung erfolgte auf Basis des konzessionierten Wasserbezugs. Die Entnahmemenge bzw. konzessionierte Fördermenge ist nicht in jedem Fall bekannt und es ist auch nicht immer bekannt, ob die konzessionierte Fördermenge auch der tatsächlichen Trinkwasserentnahme entspricht. Für die grösseren Quell- und Grundwasserfassungen sind die tatsächlich entnommenen bzw. geförderten Wassermengen jedoch bekannt und hier stimmen tatsächliche und konzessionierte Fördermenge meist gut überein.

Während die Entnahmemenge der 40 grössten Quell- und Grundwasserfassungen des Kantons ca. 90 % der gewonnenen Trinkwassermenge entspricht, liefern die restlichen 188 Fassungen mit kleinerer Schüttung bzw. konzessionierten Fördermengen nur ca. 10 % der Trinkwassermenge. In diesem Projekt wurden 70 Fassungen vor Ort überprüft, was einer Trinkwassermenge von circa 95 % entspricht.

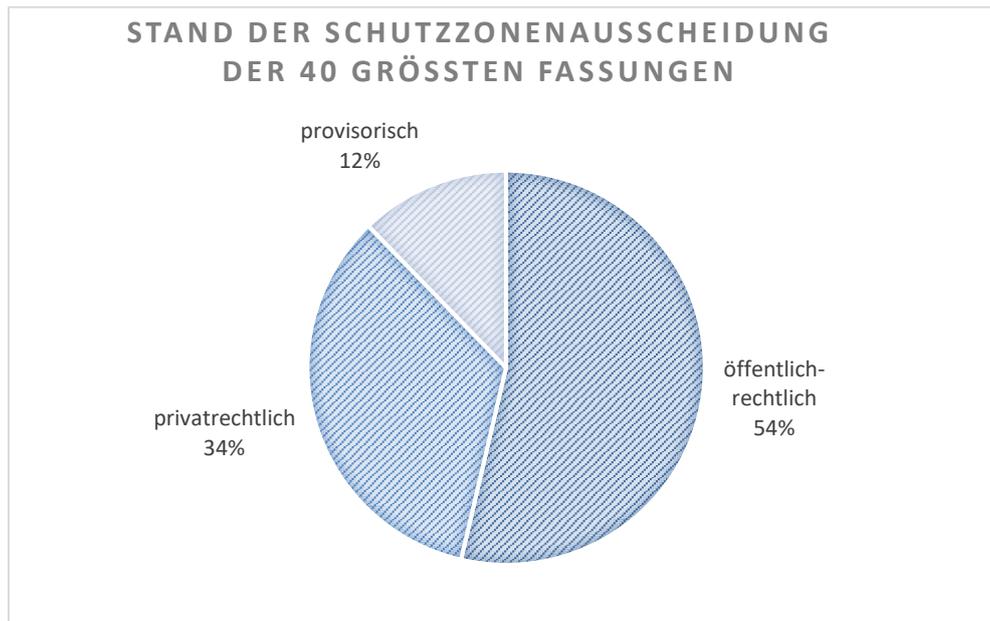


Abbildung 6: Darstellung des rechtlichen Status der 40 grössten Schutzzonen

Zählt man öffentlich-rechtlich und privatrechtlich ausgeschiedene Schutzzonen zusammen, verfügen 88 % der 40 grössten Fassungen über eine rechtsgültige GWSZ. Die privatrechtlich ausgeschiedenen GWSZ müssen bei der nächsten Konzessionserneuerung angepasst und öffentlich-rechtlich ausgeschieden werden, um den aktuellen gesetzlichen Vorgaben zu entsprechen. Vor allem grössere privatrechtlich ausgeschiedene GWSZ entsprechen weitestgehend den heutigen gewässerschutzrechtlichen Mindestanforderungen, d.h. die Anpassungen sind eher formaler Natur.

Differenziert von der rechtsgenügenden Dimensionierung und Ausscheidung der Schutzzonen sind die Umsetzung der Eigentumsbeschränkungen sowie der speziellen betrieblichen und baulichen Massnahmen zu beurteilen. Für die Durchsetzung der Eigentumsbeschränkungen sowie die Umsetzung der Massnahmen sind die Fassungsinhaber zuständig. Die Aufsicht obliegt der Standortgemeinde.

Handlungsbedarf und Schweregrad der Nutzungskonflikte bzw. ihre Lösbarkeit, für 90 % der Trinkwassermenge (entspricht 40 Fassungen):

Handlungsbedarf	Anzahl GWSZ	Schweregrad der Konflikte	Anzahl GWSZ
dringend	19	klein	6
		mittel	10
		gross	3
mittelfristig	17	klein	11
		mittel	3
		gross	3
langfristig, bei Konzessions- erneuerung	1	klein	
		mittel	
		gross	1
kein	3		
insgesamt	40	klein	17
		mittel	13
		gross	7
		keiner	3

Bei den Konflikten mit kleinem Schweregrad handelt es sich überwiegend um Verstösse in der Zone S1, die sich ohne grossen Kosten-, Material- und Zeitaufwand beseitigen lassen, wie z.B. Holzlager, Reitwege, verletzte Grasnarbe, unzulässige Bewirtschaftung durch Forst- oder Landwirtschaft. Eine effektive Massnahme ist hier, die Schutzzone S1 einzuzäunen.

Um einer unzulässigen landwirtschaftlichen Bewirtschaftung in der Zone S2, wie z.B. Gülleaustrag vorzubeugen, empfiehlt sich, dass die Fassungeninhaber bzw. die Wasserversorgungen im Rahmen der guten Herstellungs- und Hygienepraxis sowie nach dem Prinzip des HACCP-Konzept, d.h. im Rahmen der Guten Verfahrenspraxis, die Einhaltung der Eigentumsbeschränkungen regelmässig prüfen und auch durchsetzen. Des Weiteren empfiehlt es sich, proaktiv den engen Austausch mit den Grundeigentümern und Pächtern zu suchen. Unabhängig davon sollte die Rohwasserqualität regelmässig und ereignisbasiert erhoben und zweckmässig dokumentiert werden.

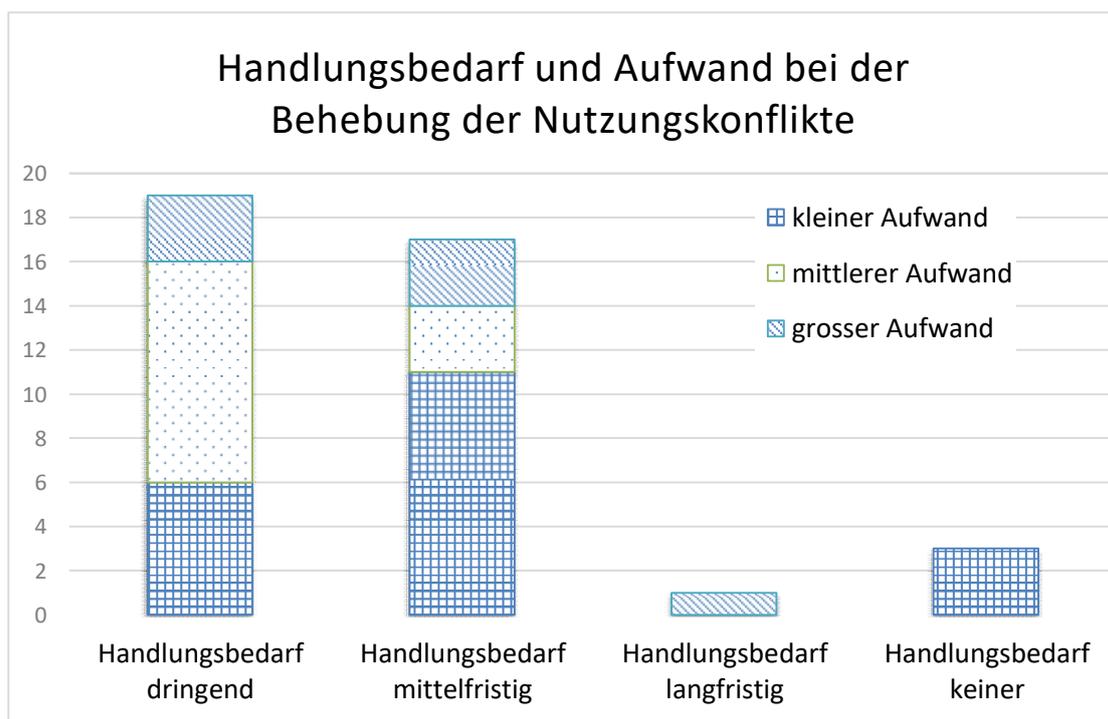


Abbildung 7: Auswertung der Konflikte in den 40 grössten Fassungen

Unter Konflikte mit mittlerem Schweregrad bzw. mittelgrossem Aufwand bei der Behebung oder Risikoreduktion fallen z.B. Schutzzonen, die in Überflutungsbereichen oder in KbS-Flächen liegen, Schutzzonen mit Abwasserleitungen sowie angrenzenden Oberflächengewässern. Mit der periodischen Nachführung des Konflikt- und Massnahmenplans werden diesbezüglich Routineüberprüfungen durchgeführt, z.B. Abwasserleitungen auf Dichtigkeit prüfen, mögliche Schadstoffe aus KbS-Flächen messen und ähnliches. Unbebaute Bauzonen sind im Rahmen der jeweiligen Ortplanungsrevisionen so umzuzonen, dass Rechtssicherheit hergestellt werden kann.

Als schwer/aufwendig in der Risikoreduktion wurden Konflikte, wie Anlagen und Bauten in der Zone S2 und angrenzend an die S1 beurteilt. Auch diesen Konflikten muss vorgebeugt werden; mit betrieblichen oder baulichen Massnahmen muss das Risiko auf ein akzeptables Restrisiko gesenkt werden. Die Erstellung eines Konflikt- und Massnahmenplans sowie eine periodische Nachführung sind hier unabdingbare Instrumente.

## 11 Auswertung der restlichen 10 % der Trinkwassermenge

Die Schüttung bzw. konzessionierte Entnahmemenge der verbleibenden 188 Fassungen liefert die restlichen rund 10 % der im Thurgau gewonnenen Trinkwassermenge aus Quell- und Grundwasser. Die bei diesen Fassungen überwiegenden Konflikte sind zu kleine Schutzzonenabmessungen oder fehlende Teilzonen. Viele der kleinen Quelfassungen liegen in Wald. Für diese Quelfassungen wurden aufgrund ihrer Lage und geringen Schüttung die Schutzzonen bisher oft noch nicht rechtsgültig ausgeschieden. Teilweise liegen nur wenig Daten zur Wasserqualität vor. Je nach Zustand und Wasserbilanz der Wasserversorgung ist zu prüfen, ob die Quelfassungen weiter betrieben werden oder aufgegeben werden müssen. Beim Festhalten an der Nutzung für die öffentliche Trinkwasserversorgung sind Schutzzonen mit hoher Priorität öffentlich-rechtlich auszuscheiden. Für provisorische GWSZ liegen keine rechtlich bindenden Schutzzone-nreglemente vor, daher sind die Nutzungskonflikte hier häufig vom Unwissen der Grundeigentümer oder Pächter verursacht. Trotzdem ist die Bedeutung der kleinen Wasserfassungen nicht zu unterschätzen, da sie für die Versorgungssicherheit eine ge-wichtige Rolle spielen.

## 12 Schlussbemerkungen

Die Nutzungskonflikte stellen eine grosse Herausforderung im nutzungsorientierten Trinkwasserressourcenschutz dar. Insbesondere bei schwerwiegenden Nutzungskonflikten muss mit geeigneten Massnahmen sichergestellt werden, dass eine sichere Trinkwasserversorgung auch in Zukunft gewährleistet werden kann. Es ist daher darauf hinzuarbeiten, dass die Fassungsinhaber bzw. die Wasserversorgungen der gesetzlichen Pflicht zur Ausscheidung der Grundwasserschutzzonen sowie der Einhaltung der guten Verfahrenspraxis künftig mehr Gewicht beimessen. Die zahlreichen provisorischen und geplanten Schutzzonen bei Trinkwasserfassungen im öffentlichen Interesse, eine konsequente Umsetzung der Eigentumsbeschränkung wie auch bauliche und betriebliche Massnahmen, sind zielführend anzugehen.

So wurde im Rahmen des Projekts bei 206 von 228 Schutzzonen ein Handlungsbedarf ermittelt und bei 17 % der GWSZ ist dieser dringend. Die wichtigsten Massnahmen um die vorgefundenen Konflikte zu minimieren, sind:

- Die Sicherung der Schutzzone S1 (Einzäunung)
- Die Überprüfung des Konflikt- und Massnahmenplans der jeweiligen Schutzzone in definiertem Turnus
- Die engmaschigere Überprüfung der Wasserqualität und eventbasierte Beprobungen
- Das Ausscheiden von Zuströmbereichen (bei erhöhtem Nitrat und persistenten Schadstoffen)

Die Trinkwasserversorgung ist die Aufgabe der Gemeinde. Zweckmässige, in der Praxis bewährte Instrumente für die Wasserversorgungen sind vorhanden, auch stellt die Wasserversorgungsbranche ein vielfältiges Aus- und Weiterbildungsangebot. Die vorhandenen Defizite beim unmittelbaren Schutz der Trinkwasserressourcen sind bei den Gemeinden konsequent anzugehen.

### 13 Kommunikation

Mit der Kommunikation werden zwei Gruppen adressiert, die Gemeinden/Wasserversorgungen und die Öffentlichkeit:

- Gemeinden/Wasserversorgungen
  - **Phase 1+2:** Versand eines Standberichts (2021)
  - **Phase 1+2:** Vortrag bei der Wasserwerksleitertagung und bei der Vollzugstagung (2021)
  - **Phase 3:** Versenden des Zwischenberichts über Phase 1+2 nach Freigabe durch den Regierungsrat
  - **Phase 3:** Kontaktaufnahme mit Gemeinden/Wasserversorgungen und Information über spezifische Konflikte in ihrer Fassung und die entsprechende Frist für die Behebung
  - **Phase 3:** Workshops für Gemeinden, Wasserversorgungen, Brunnenmeister und Wasserwarten, z.B. Themenspez. Tagung
  - **Abschluss Phase 3:** Versenden des Schlussberichtes der Projektphase 1, 2 und 3
- Öffentlichkeit
  - **Projektbeginn:** Medienmitteilung (2020)
  - **Phase 1+2:** Standbericht in AfU Externa, VTG Newsletter (2021)
  - **Phase 1+2:** Nach Freigabe des Zwischenberichtes durch den Regierungsrat erfolgt eine Medienmitteilung und der Bericht wird auf der Homepage des AfU veröffentlicht
  - **Abschluss Phase 3:** Veröffentlichung des Schlussberichtes der Projektphase 1, 2 und 3
  - **Abschluss Phase 3:** Medienmitteilung

## 14 Umsetzung Projektphase 3

Gemäss den Richtlinien des Regierungsrates 2020–2024 (RRL) hat der Kanton sicherzustellen, dass bis 2024 mindestens 90 % der Trinkwassermenge aus Quell- und Grundwasserfassungen durch rechtskonforme Schutzzonen gesichert ist.

Um dies zu erreichen ist in Projektphase 3 folgendes umzusetzen:

- Für die 40 Fassungen, deren Entnahmemenge 90 % der Trinkwassermenge entspricht, werden im Jahr 2022:
  - die Betreiber der 18 GWSZ mit dringendem Handlungsbedarf im direkten Gespräch über die vorgefundenen Defizite informiert und bei der Behebung der Defizite unterstützt.
  - für die 4 Fassungsanlagen ohne rechtsgültige Schutzzone eine GWSZ öffentlich-rechtlich ausgeschieden. Kontaktaufnahme mit den Gemeinden/Wasserversorgungen im Jahr 2022.
  - die verbliebenen Gemeinden/Wasserversorgungen werden über Konflikte und die entsprechende Frist für die Behebung informiert (spätestens bis zur Konzessionserneuerung). Umsetzung 2023.
- Entwicklung eines Konzepts für den Umgang mit den restlichen 188 Fassungen, deren Entnahmemenge 10 % der Trinkwassermenge entspricht (Umsetzung 2023).
- Organisation von Workshops für Gemeinden und Wasserversorger, um die Resultate des Projektes zu präsentieren und den Massnahmenplan zur Behebung der festgestellten Defizite zu diskutieren (Umsetzung ab anfangs 2023).
- Überarbeitung des Musterschutzzonenreglements und der Leitlinie. Erkenntnisse der Defizite aus dem Projekt sollen in das Reglement und in die Leitlinie übernommen werden. Erarbeitung, Vernehmlassung und Publikation 2022 - 2023.

Ergänzend ist zu erwähnen, dass mit Projektphase 3, in der Massnahmen zur Risikoreduktion von Konflikten in den GWSZ umgesetzt werden, eine Pendeuz aus der Trinkwasserversorgungsplanung aufgegriffen wird.