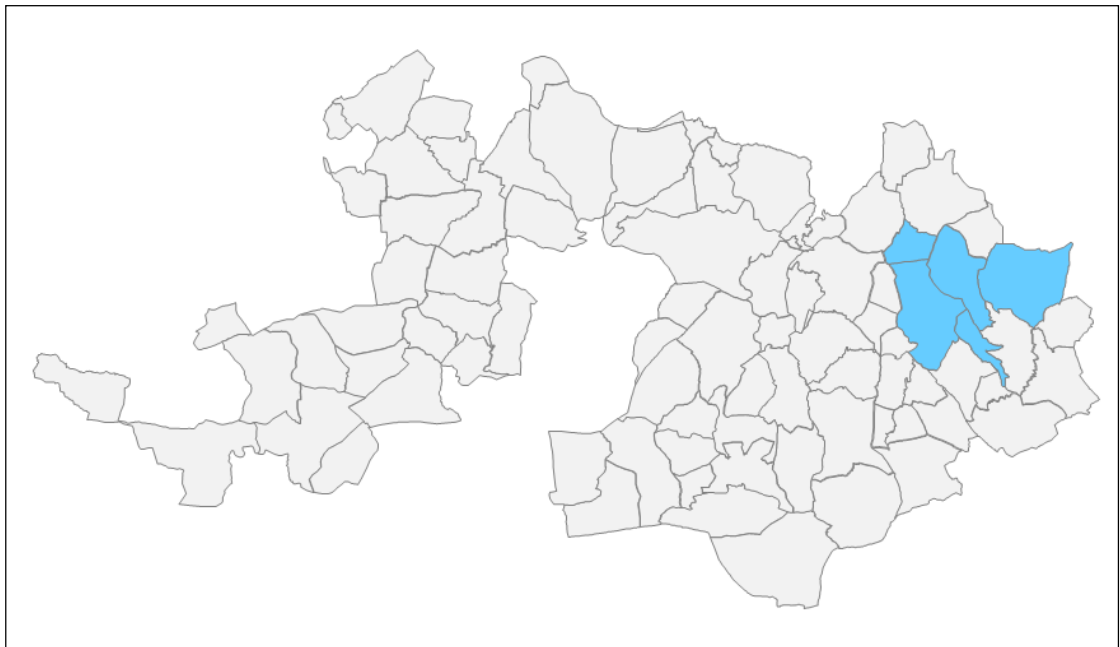


Regionale Wasserversorgungsplanung Kanton BL – Region 4 (Gelterkinden)



Leitbild und Massnahmenplanung

30. August 2016 - L3279

Amt für Umweltschutz und Energie BL
Fachstelle Wasserversorgung

HOLINGER AG

Galmsstrasse 4, CH-4410 Liestal

Telefon +41 (0)61 926 23 23, Fax +41 (0)61 926 23 24

liestal@holinger.com

Version	Datum	Sachbearbeitung	Freigabe	Verteiler
1.0	30.08.2016	OBS/PRR	PRR	2 * AUE BL 1 * alle Gemeinden der Wasserversorgungs- region 4 (Gelterkinden) 1 * Amt für Lebensmittelsicherheit und Veterinär- wesen BL 1 * HOLINGER AG

P:\3279_hlt\2_Leitbild\5_Berichte\Leitbild_Region4.docx

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG	6
1.1	Versorgungssicherheit	6
1.2	Wasserqualität	7
1.3	Wirtschaftlichkeit und Strukturen	7
2	EINFÜHRUNG	8
2.1	Zweck der Regionalen Planung	8
2.2	Vorgehensweise	8
2.3	Planungshorizont	9
2.4	Planungsgebiet	9
2.5	Beschreibung der Wasserversorgungen (Situation heute)	9
3	STRATEGISCHE PLANUNGSVORGABEN	11
3.1	Grundsätzliche strategische Vorgaben	11
3.2	Spezifische strategische Planungsvorgaben für die Region 4	13
4	WASSERBEDARF	14
4.1	Bevölkerungsentwicklung	14
4.2	Bedarfsentwicklung	14
5	WASSERBESCHAFFUNG ÜBERBLICK	16
5.1	Überblick Beschaffungsorte	16
5.2	Grundwasserfassungen	18
5.3	Quellen	19
5.4	Wasserqualität	20
5.4.1	Mikrobiologische Parameter	20
5.4.2	Neue Anforderung an UV-Desinfektion	20
5.4.3	Chemische Parameter	21
5.4.4	Wasserhärte	21
5.5	Schutzzonen	21
5.5.1	Zweck und gesetzliche Grundlagen	21
5.5.2	Bestehende Schutzzonen im Planungsgebiet	21
6	BEURTEILUNG DER WASSERBESCHAFFUNGSORTE	23
6.1	Bestehende Quellen	23

6.2	Bestehende Grundwasserfassungen	23
6.2.1	Hydrogeologische Situation und Grundwasserbilanz bei Niedrigwasser	23
6.2.2	Beurteilung	24
6.3	Auswahl der zukünftigen Wasserbeschaffungsorte	25
6.4	Konzessionsmengen	26
7	SZENARIEN UND WASSERBILANZEN	27
7.1	Vorgaben und Randbedingungen	27
7.2	Auswahl Szenarien	29
7.3	Auswertung Szenarien	41
8	MASSNAHMEN	43
9	SCHLUSSFOLGERUNGEN	46
9.1	Versorgungssicherheit	46
9.2	Wasserqualität	46
9.3	Wirtschaftlichkeit und Strukturen	47

Anhang 1 Grundwasserbilanz Region 4

Anhang 2 Relevante Netzverbindungen und Pumpenkapazitäten

Anhang 3 Reservoirs

Beilagen

Plan L-3279/01.1	Übersichtsplan IST-Zustand 1:15'000
Plan L-3279/02.1	Hydraulisches Schema IST-Zustand
Plan L-3279/03	Übersichtsplan Massnahmen 1:15'000
Plan L-3279/04	Hydraulisches Schema Massnahmen
Daten-CD	

ABKÜRZUNGEN

AUE	Amt für Umweltschutz und Energie Basel-Landschaft
FNU	Mass für die Trübung einer Flüssigkeit (Bestimmung mittels Streulichtmessung)
GWP	Generelles Wasserversorgungsprojekt (auch: Generelle Wasserversorgungsplanung)
GSchV	Gewässerschutzverordnung
GWPW	Grundwasserpumpwerk
PW	Pumpwerk
SGS	Systematische Gesetzessammlung
SVGW	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches
WQS	Wasser-Qualitätssicherungssystem
WV	Wasserversorgung
UV-Anlage	Anlage zur Trinkwasser-Desinfektion durch ultraviolettes Licht

GRUNDLAGEN

- [1] Generelle Wasserversorgungsplanung Region 4 Gelterkinden, AUE BL, 1985
- [2] Aktennotizen der Gespräche AUE BL mit den Wasserversorgungen der Region 4
- [3] Inspektionsrapporte Amt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BL, Wasserversorgungen Region 4
- [4] Wasserstatistik Wasserversorgungen Region 4
- [5] Wasserhärtetabelle Kanton BL,
<http://www.baselland.ch/Allgemeine-Informationen.283486.0.html>
- [6] Wasserstrategie Kanton Basel-Landschaft, Grundlagendokument: Herausforderungen - Vision - langfristige Ziele, Mai 2012
- [7] Wegleitung für Generelle Wasserversorgungsprojekte „GWP-Wegleitung“, Amt für Umweltschutz und Energie Kanton Basel Landschaft, Oktober 2012
- [8] Regionale Wasserversorgungsplanung Kanton BL – Region 4 (Gelterkinden), Situationsanalyse, HOLINGER AG, 17. Juni 2015
- [9] Stellungnahmen der Wasserversorgungen auf die Situationsanalyse der Regionalen Wasserversorgungsplanung Region 4 (Gelterkinden)
- [10] Grundwasserbilanz Ergolz-Einzugsgebiet, Aktualisierung und Komplettierung, HOLINGER AG im Auftrag des AUE, 03. Mai 2016
- [11] Stellungnahme Hauptuntersuchung PW Ebenacker, Amt für Umweltschutz und Energie, 05. Oktober 2015
- [12] Stellungnahme Hauptuntersuchung PW Wolfstiege, Amt für Umweltschutz und Energie, 05. Oktober 2015

1 ZUSAMMENFASSUNG

Die regionale Wasserversorgungsplanung zeigt die notwendigen Massnahmen für die langfristige Gewährleistung einer zweckmässigen und wirtschaftlichen Wasserversorgung auf. Schwerpunkte sind dabei die Wasserqualität und deren dauerhafte Sicherung, eine ausreichende Versorgungssicherheit auch bei ausserordentlichen Ereignissen, der Werterhalt der vorhandenen Infrastruktur sowie die gesamtheitliche Optimierung der Wirtschaftlichkeit.

Das aus der Planung resultierende Leitbild dient dem Kanton als Grundlage für die Vergabe von Grundwasser-Konzessionen und die Genehmigung von Wasserbeschaffungsprojekten sowie den Gemeinden als Vorgabe und Orientierungshilfe für die eigenen kommunalen Generellen Wasserversorgungsplanungen.

Nach Erfassung und Auswertung der Grundlegendaten und der Berechnung und Auswertung verschiedener Szenarien auf Basis der planerischen Vorgaben können folgende Aussagen gemacht werden:

1.1 Versorgungssicherheit

Der Kanton strebt eine hohe Versorgungssicherheit nach dem "Prinzip der zwei Standbeine" an. Das heisst, es sollen jeweils zwei hydrogeologisch unabhängige Wasserbezugsorte zur Verfügung stehen. Damit kann die Netzversorgung auch bei Trockenheit, bei grossräumigen Gewässerverschmutzungen oder bei technischen Störfällen aufrechterhalten werden.

Die Region 4 kann sich sowohl im Normalbetrieb als auch in Trockenzeiten grundsätzlich selbständig versorgen. Der Grossteil des Wassers stammt aus den zahlreichen Quellen, in Trockenzeiten werden zusätzlich die Grundwasserpumpwerke im Ergolzthal und im Eital genutzt. Die Gemeinde Rickenbach bezieht in Trockenzeiten über eine Verbindungsleitung Grundwasser aus Buus (Region 5). Dies hat sich gut bewährt und wird auch in Zukunft so beibehalten.

Im Normalbetrieb mit mittlerer Quellschüttung haben die Gemeinden der Region 4 grundsätzlich zwei hydrogeologisch unabhängige Wasserbezugsorte. Die Ausnahme bildet die Gemeinde Tecknau, welche bei einem Ausfall des Grundwasserpumpwerks Ebenacker den mittleren Bedarf nicht mit der mittleren Quellschüttung der Lustgartenquellen abdecken kann. Bei einem Ausfall von wichtigen Bezugsorten und gleichzeitiger Trockenheit ergeben sich Engpässe bei mehreren Gemeinden - darunter auch Gelterkinden als grösste Verbraucherin. Mit einer Anbindung an die Region 3 (Sissach) mittels Stufenpumpwerk zwischen Böckten und Gelterkinden und den entsprechenden Verbindungen innerhalb der Region 4 kann die Versorgungssicherheit auch bei grossflächigen Ausfällen von Grundwasserfassungen gewährleistet werden.

1.2 Wasserqualität

Die Qualität des Trinkwassers in der Region ist grundsätzlich gut, vereinzelt müssen Aufbereitungsanlagen saniert oder neu installiert werden. Für Wasserversorgungen mit intensiver Quellanutzung ist bedeutsam, dass die Anforderungen an die Rohwasserqualität und Aufbereitungsanlagen steigen. Die Ereignisbeprobungen des Amtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen zeigen vermehrt Schwankungen der Rohwasserqualität insbesondere bei Karstquellen.

Zur nachhaltigen Sicherung der Wasserqualität müssen fast alle Schutzzonen der Grundwasserfassungen und Quellen noch überprüft und an die aktuellen gesetzlichen Bestimmungen angepasst werden. Zeigen sich bei den Untersuchungen Nutzungskonflikte in den Schutzzonen, so können kostenintensive Massnahmen notwendig sein.

Für die GWPW Ebenacker Tecknau und Sägematt Ormalingen ist die Ausscheidung einer gesetzeskonformen Schutzzone kaum möglich oder mit unverhältnismässigem Aufwand verbunden. Diese beiden Fassungen sollen mittelfristig stillgelegt werden.

1.3 Wirtschaftlichkeit und Strukturen

Die Wasserbilanzen zeigen, dass bei einer besseren Vernetzung auf die beiden nicht schützbaaren Fassungen Ebenacker und Sägematt verzichtet werden kann. Dadurch lassen sich langfristig Kosten für Betrieb und Werterhalt der Anlagen sowie für Massnahmen in den Schutzzonen einsparen.

Grundsätzlich ermöglichen Zusammenschlüsse eine wirtschaftliche Optimierung des regionalen Gesamtsystems. Für Verbünde empfiehlt sich die Bewirtschaftung aller Primäranlagen (Gewinnung, Transport, Speicherung) durch eine regionale Trägerschaft, um einen bestmöglichen Betrieb zu gewährleisten und Synergien zu nutzen.

Die drei Gemeinden Gelterkinden, Ormalingen und Rothenfluh planen zurzeit eine gemeinsame Brunnenmeisterei. Dadurch sollen betriebliche Synergien genutzt werden.

2 EINFÜHRUNG

2.1 Zweck der Regionalen Planung

Gemäss Wasserversorgungsgesetz (SGS 455) sorgt der Kanton für die Beschaffung von Trink- und Brauchwasser in ausreichender Menge und Qualität zur Sicherstellung des regionalen Wasserbedarfs. Er erarbeitet dazu eine Wasserversorgungsplanung. Diese betrachtet die Wasserversorgung aus regionaler Sicht und befasst sich insbesondere mit den gemeindeübergreifenden Themen. Übergeordnetes Ziel ist die Schaffung von zukunftstauglichen, gemeinde- und kantonsübergreifenden Strukturen für eine wirtschaftliche und zweckmässige Wasserversorgung.

Für den Kanton ist die Regionale Wasserversorgungsplanung eine wichtige strategische Entscheidungsgrundlage, insbesondere auch bei der Vergabe bzw. Verlängerung der Konzessionen für Grundwassernutzungen sowie der Genehmigung von kommunalen Wasserbeschaffungsprojekten. Zudem stellt sie eine Grundlage für die Koordination der verschiedenen Bereiche der Wasserwirtschaft dar. Den Gemeinden dient die Regionale Wasserversorgungsplanung des Kantons als Leitbild für die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung und als Vorgabe und Orientierungshilfe bei der eigenen kommunalen Planung (GWP).

Das Kantonsgebiet ist in 10 Wasserversorgungsregionen aufgeteilt. Die letzte Planung für die Region 4 (Gelterkinden) stammt aus dem Jahr 1985 (vgl.

www.aue.bl.ch → Wasser → Wasserversorgung → Regionale Wasserversorgungsplanung). Sie wurde für einen Zeithorizont bis 2010 erstellt und wurde hiermit überarbeitet.

2.2 Vorgehensweise

Von Seiten des AUE wurden im Herbst 2014 mit allen Wasserversorgungen der Region 4 Gespräche geführt, um einen Überblick über die aktuelle Situation, die laufenden Planungen und den allfälligen Handlungsbedarf aus Sicht der Gemeinden zu gewinnen [2]. In der Situationsanalyse [8], welche im Juni 2015 den betroffenen Wasserversorgungen vorgestellt wurde, sind diese Grundlagen berücksichtigt, die aktuelle Situation dargestellt und der Handlungsbedarf abgeleitet.

Anschliessend wurden, nach der Klärung von spezifischen Fragestellungen, die Wasserbilanz für den Planungshorizont aufgestellt und das vorliegende Leitbild inklusiv Massnahmenplanung ausgearbeitet. Dabei wurden die Stellungnahmen der Wasserversorgungen zur Situationsanalyse einbezogen [9].

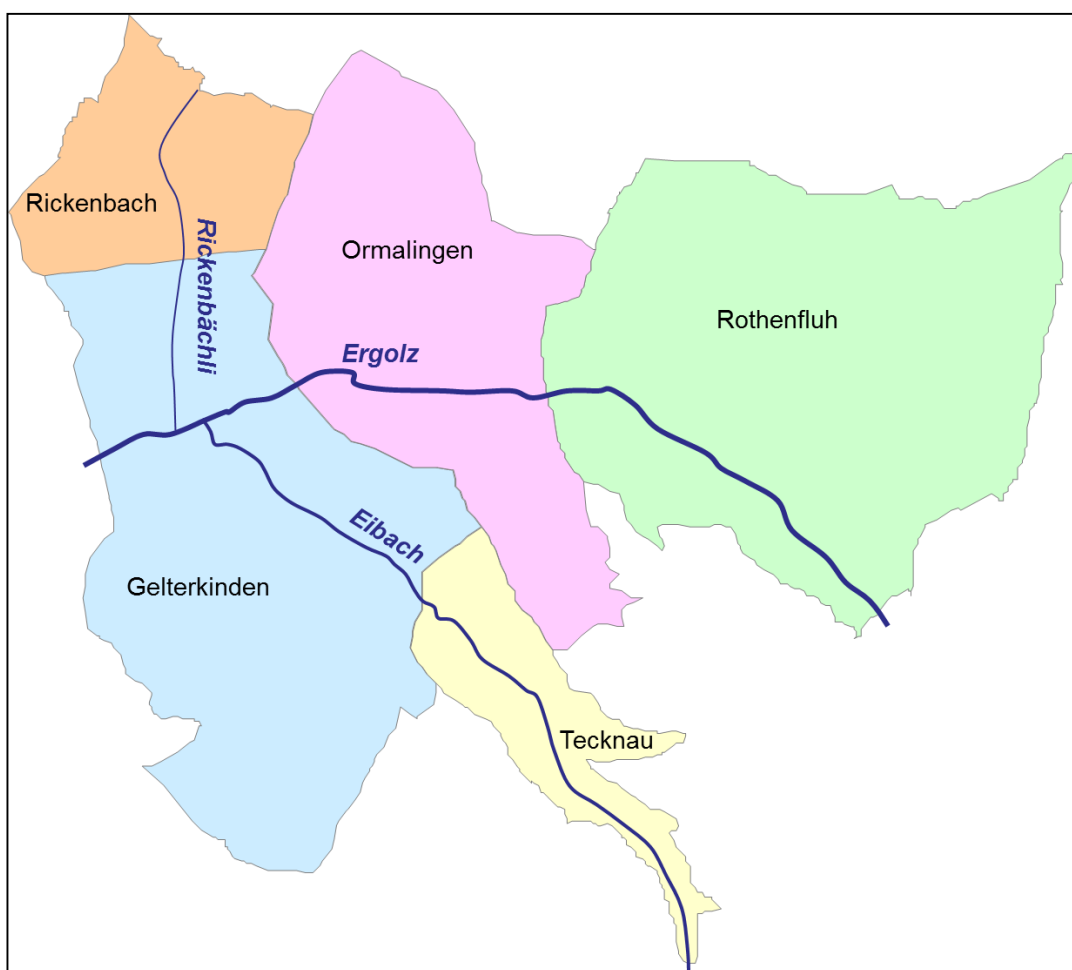
Das Leitbild entstand in enger Zusammenarbeit mit der AUE-Fachstelle Wasserversorgung.

2.3 Planungshorizont

Für die Überarbeitung der bestehenden Wasserversorgungsplanung wird ein Planungshorizont bis 2030 zugrunde gelegt.

2.4 Planungsgebiet

Die Region 4 besteht aus den 5 Gemeinden Gelterkinden, Ormalingen, Rickenbach, Rothenfluh und Tecknau.



2.5 Beschreibung der Wasserversorgungen (Situation heute)

Die 5 Gemeinden betreiben jeweils eine eigene Wasserversorgung. Diese werden weitgehend autonom betrieben und im Normalbetrieb gibt es keine Wasserlieferungen zwischen den Wasserversorgungen der Region 4 oder anderen Regionen.

Gelterkinden

Die Gemeinde Gelterkinden nutzt Quellwasser und bei Bedarf Grundwasser aus dem Grundwasserpumpwerk Wolfstiege. Der Grossteil des Quellwassers stammt von der Quellgruppe Dübach und der Rüttimattquelle auf dem Gemeindegebiet von Rothenfluh und fliesst von dort in einer ca. 5 km langen Transportleitung via Orma-

lingen nach Gelterkinden. Von dieser Transportleitung gibt es Verbindungen zur Wasserversorgung Rothenfluh (Abgabe im Stufenpumpwerk Vogtsmatte) und nach Ormalingen (Bezug und Abgabe über Schieberschächte). Auch das Wasser der Quellgruppe „Röthen“ mit den Fassungen „Inneri Röthen“, „Stunggelbrunnen (Usseri Röthen)“ und der Lauterbrunnenquelle wird von der WV Gelterkinden genutzt. Diese Fassungen liegen teilweise auf dem Gemeindegebiet von Rickenbach. Das Grundwasserpumpwerk Zelgwasser bleibt auf Zusehen hin für die Notwasserversorgung erhalten, wird aber nur noch periodisch für die Instandhaltung der Pumpen genutzt.

Ormalingen

Die Gemeinde Ormalingen nutzt die Thalquellen und fördert bei Bedarf Grundwasser aus den 3 Grundwasserpumpwerken Brühl, Sägematt und Pfarrmatt. Ormalingen ist an die Transportleitung der WV Gelterkinden von Rothenfluh nach Gelterkinden angeschlossen (Bezug und Abgabe über Schieberschächte).

Rickenbach

Die Gemeinde Rickenbach nutzt die Kohlholzquellen, die Kreuzackerquelle und die Hauptquellen. Diese können den Bedarf im Normalfall gut decken. Bei längeren Trockenzeiten gehen die Quellschüttungen stark zurück, so dass die Gemeinde auf Fremdwasserbezüge von Buus angewiesen ist. Dazu hat die WV Rickenbach eine Pumpe im Reservoir auf Eck (WV Buus) installiert und kann so Trinkwasser über eine ca. 1.6 km lange Transportleitung nach Rickenbach fördern. In durchschnittlichen Jahren bezieht Rickenbach während ca. 20 bis 25 Tagen Trinkwasser von Buus.

Rothenfluh

Die Gemeinde Rothenfluh nutzt die Holwingenquellen und die Hornquelle. In Trockenzeiten kann zudem das Wasser der Griesquelle, welches in einer natürlichen, konkaven geologischen Schicht gestaut wird, genutzt werden (Pumpwerk Gries). Rothenfluh ist an die Transportleitung der WV Gelterkinden von Rothenfluh nach Gelterkinden angeschlossen (Bezug über Stufenpumpwerk Vogtsmatte).

Tecknau

Die Gemeinde Tecknau nutzt die Lustgartenquellen und bei Bedarf das Grundwasserpumpwerk Ebenacker. Feste Verbindungen zu anderen Wasserversorgungen sind nicht vorhanden.

3 STRATEGISCHE PLANUNGSVORGABEN

3.1 Grundsätzliche strategische Vorgaben

In der Schweiz existieren auf eidgenössischer Ebene keine gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich der Organisation und Aufgaben der Wasserversorgung.

Seit Januar 2009 ist die Empfehlung des SVGW (Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches) zur strategischen Planung der Wasserversorgung in Kraft. Die darin aufgeführten Empfehlungen haben in das Grundlagendokument zur Wasserstrategie des Kantons Basel-Landschaft Eingang gefunden [6].

Für die Regionale Wasserversorgungsplanung gelten allgemein folgende strategischen Vorgaben:

Trinkwasserqualität

- Die zukünftige Wasserversorgung basiert primär auf Bezugsorten, die durch planerische Massnahmen (Grundwasserschutzzonen) ausreichend geschützt sind, und bei denen man davon ausgehen kann, dass die Trinkwasserqualität langfristig gewährleistet ist. Wichtigste Voraussetzung dafür ist ein hydrogeologisches Systemverständnis.
- Das Trinkwasser soll vorrangig aus Wasserressourcen gewonnen werden, deren Rohwasserqualität so beschaffen ist, dass das Wasser nach Anwendung einfacher Aufbereitungsverfahren die Anforderungen der Lebensmittelgesetzgebung erfüllt (vgl. GSchV Anhang 22 Abs. 1).
- Bei schwankender Rohwasserqualität ist zu prüfen, ob die Trinkwasserqualität mit einem geeigneten Entnahmemanagement verbessert werden kann.
- Erst wenn die Schutz- und Entnahmemanagement-Massnahmen nicht ausreichen und die Fassung strategisch bedeutend ist, soll eine mehrstufige Wasseraufbereitungsanlage installiert werden.
- Die Trinkwasserqualität gemäss eidgenössischer Lebensmittelgesetzgebung muss jederzeit gewährleistet sein.

Versorgungssicherheit

- Jede grössere Wasserversorgung verfügt über zwei hydrogeologisch unabhängige Wasserbezugsorte (d.h. nicht vom gleichen Grundwasservorkommen) zur Abdeckung des mittleren Bedarfs ("Prinzip der zwei Standbeine") sowie über technisch möglichst redundante Netzeinspeisungen und Fördereinrichtungen. Damit ist eine ausreichende Netzversorgung auch bei Trockenheit, bei grossräumigen Gewässerverschmutzungen oder bei Störfällen mit Ausfall einer wichtigen Wasserversorgungsanlage sichergestellt.

- Bei kleineren Wasserversorgungen, die weniger als 1'000 Einwohner versorgen, kann auf ein vollwertiges zweites Standbein verzichtet werden, falls dies mit unverhältnismässig hohen Kosten verbunden wäre und eine allfällige Ersatzwasserlieferung mit temporären Massnahmen (provisorische Rohr- oder Schlauchverbindungen, Zisternenwagen) innerhalb eines Tages sichergestellt werden könnte und die dafür notwendigen Massnahmen im Notwasserkonzept vorgesehen sind.
- Für die Versorgung mit Trinkwasser in Notlagen, d.h. bei ausserordentlichen Ereignissen, die eine Einschränkung oder einen Unterbruch der Netzversorgung zur Folge haben, liegen praxistaugliche, regional koordinierte Notwasserversorgungskonzepte vor. Bei Unterbrüchen der eigenen Wasserbezugsorte kann die Versorgung über fest installierte regionale Zusammenschlüsse sichergestellt werden.
- Es steht jederzeit Löschwasser in ausreichender Menge und unter erforderlichlichem Druck zur Verfügung.
- Die Wasserversorgungsplanung berücksichtigt die Bevölkerungs- und Bedarfsentwicklung der nächsten 10-20 Jahre.

Wirtschaftlichkeit

- Der Werterhalt der Infrastruktur und die kostendeckende Finanzierung durch Gebühren sind durch eine vorausschauende Unterhalts- und Finanzierungsplanung gewährleistet.
- Die Wasserversorgung ist in kosten- und leistungsmässiger Hinsicht so zu erbringen, dass für die Wasserbezüger ein möglichst gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis resultiert (qualitativ hochwertiges und ausreichendes Trinkwasser zu angemessenen Preisen).
- Der Energieverbrauch und die Energiekosten für den Betrieb der Wasserversorgungsanlagen sind optimiert.
- Eine regionale Zusammenarbeit ist geprüft und es werden - wo möglich und sinnvoll - Synergien durch organisatorische Zusammenarbeit sowie betriebliche Koordination genutzt.

Strukturen

- Die Wasserversorgungen entsprechen dem Stand der Technik und verfügen über professionelle organisatorische Strukturen.
- Wenn möglich werden regionale (ggf. auch kantonsübergreifende) Lösungen realisiert.

3.2 Spezifische strategische Planungsvorgaben für die Region 4

- In der Region 4 stehen ausreichende Quell- und Grundwasservorkommen zur Verfügung, so dass die Region sich sowohl bei Normalbetrieb als auch in Spitzenzeiten selbständig versorgen soll. Voraussetzung dazu ist eine gute Vernetzung der Wasserversorgungen. Bei Bedarf sind entsprechende Transportverbindungen neu zu erstellen. Im Vordergrund stehen dabei durchgehende Leitungssysteme entlang der Talschaften.
- Die beiden Grundwasserströme im Ergolztal und im Eital sollen beide weiterhin genutzt werden.
- Für ausserordentliche Situationen, wie dem Ausfall mehrerer Anlagen (z.B. wegen einer Grundwasserverschmutzung), sollen ausreichende Fördermengen in den hydrogeologisch unabhängigen Grundwasserströmen vorhanden sein bzw. geschaffen werden, so dass der mittlere Bedarf nach Möglichkeit ohne Fremdbezug aus anderen Regionen gedeckt werden kann.
- Sollte bei einem Ausfallszenario ein Wasserbezug aus einer anderen Region notwendig sein, steht die Region 3 („Sissach“) im Vordergrund. Dadurch wird die durchgängige Ergolz-Talverbindung weitergeführt. Für eine Verbindung zur Region 3 sind keine grossen Leitungsbauten notwendig und in Böckten steht mit dem Grundwasserpumpwerk Wühre ein leistungsstarker Wasserbeschaffungsort zur Verfügung.
- Bei einer grösseren Gewässerverschmutzung ist davon auszugehen, dass die talabwärts liegenden Grundwasserfassungen entlang der Ergolz ebenfalls betroffen sind und deshalb nicht mit einem Wasserbezug aus der Region 3 ("Sissach") gerechnet werden kann.

4 WASSERBEDARF

4.1 Bevölkerungsentwicklung

Gemeinde	Einwohner 2015	Einwohner 2030	Zunahme
Gelterkinden	6'026	6'460	7%
Ormingen	2'145	2'380	11%
Rickenbach	597	620	4%
Rothenfluh	786	860	9%
Tecknau	863	960	11%
Total Region 4	10'417	11'280	8%

Die Bevölkerungsentwicklung wurde aufgrund der Bevölkerungsprognosen des Amtes für Raumplanung Basel-Landschaft festgelegt (grundsätzlich mittleres bzw. oberes Szenario, je nach Entwicklung der letzten Jahre).

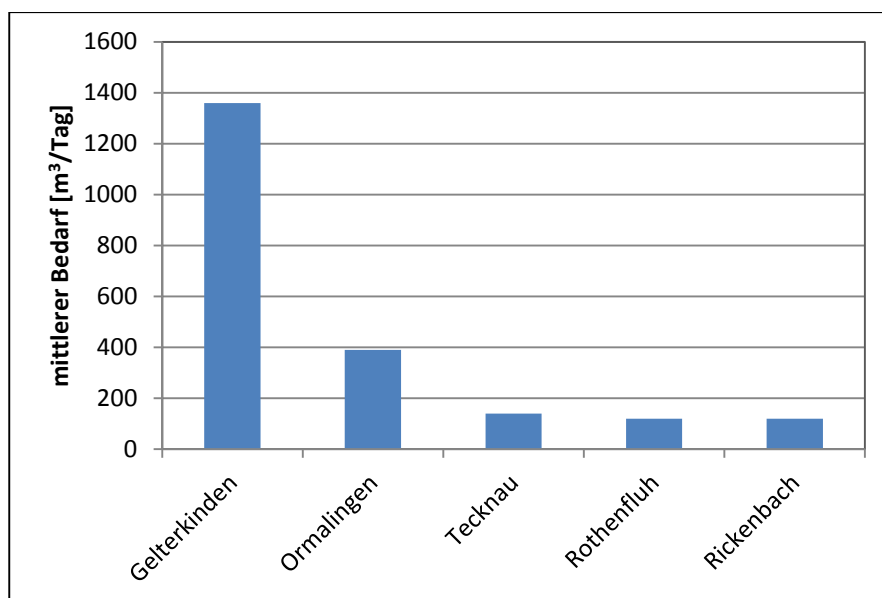
4.2 Bedarfsentwicklung

[m3/Tag]	Bedarf aktuell			Bedarf 2030		
	Mittlerer	Maximaler		Mittlerer	Maximaler	
		Monat ¹	Tag		Monat ¹	Tag
Gelterkinden	1'360	1'520	1'830	1'460	1'630	1'960
Ormingen	390	510	650	430	570	720
Rickenbach	110	140	160	110	150	170
Rothenfluh	120	150	210	130	160	230
Tecknau	140	150	210	160	170	230
Total Region 4	2'120	2'470	3'060	2'290	2'680	3'310
	100%			108%		

¹ Mittelwert pro Tag im Spitzenmonat

Die vorliegenden Bedarfszahlen für den mittleren Bedarf entstammen der kantonalen Wasserstatistik im Durchschnitt der Jahre 2011 - 2015. Der maximale Bedarf (Tageswert und Monatswert) wurde in Absprache mit den Gemeinden anhand der Wasserverbrauchsdaten bestimmt.

Der Bedarf 2030 wird über das Bevölkerungswachstum ermittelt. Dabei wird der Pro-Kopf-Verbrauch der Einwohner für die nächsten Jahre als konstant angenommen. Bei den Gewerbebetrieben sind keine wesentlichen Änderungen prognostiziert. Die Zunahme des Gesamtbedarfs in der Region um 8 % basiert somit auf dem Bevölkerungswachstum.



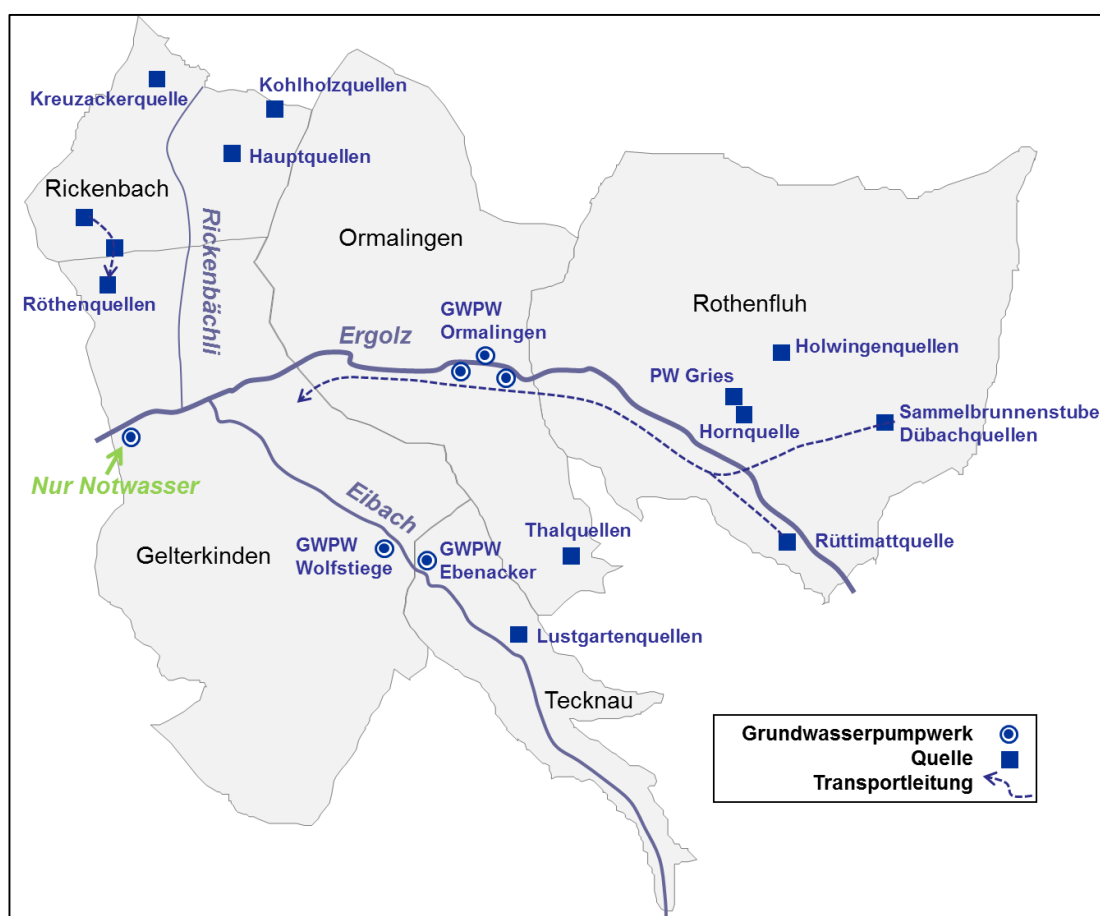
Der mittlere Bedarf der Region beträgt 2'120 m³/Tag, wovon Gelterkinden mit fast zwei Dritteln des Gesamtbedarfs (1'360 m³/Tag) die mit Abstand grösste Verbraucherin ist. Ormalingen hat einen mittleren Bedarf von ca. 390 m³/Tag, gefolgt von Tecknau, Rothenfluh und Rickenbach mit einem Bedarf von 110 – 140 m³/Tag.

Der durchschnittliche Verlust der ganzen Region lag in den Jahren 2006 – 2015 bei 18 % und damit über dem kantonalen Ziel von 15 %. Der Verlust bei den einzelnen Gemeinden liegt zwischen 5 % und 21 %.

5 WASSERBESCHAFFUNG ÜBERBLICK

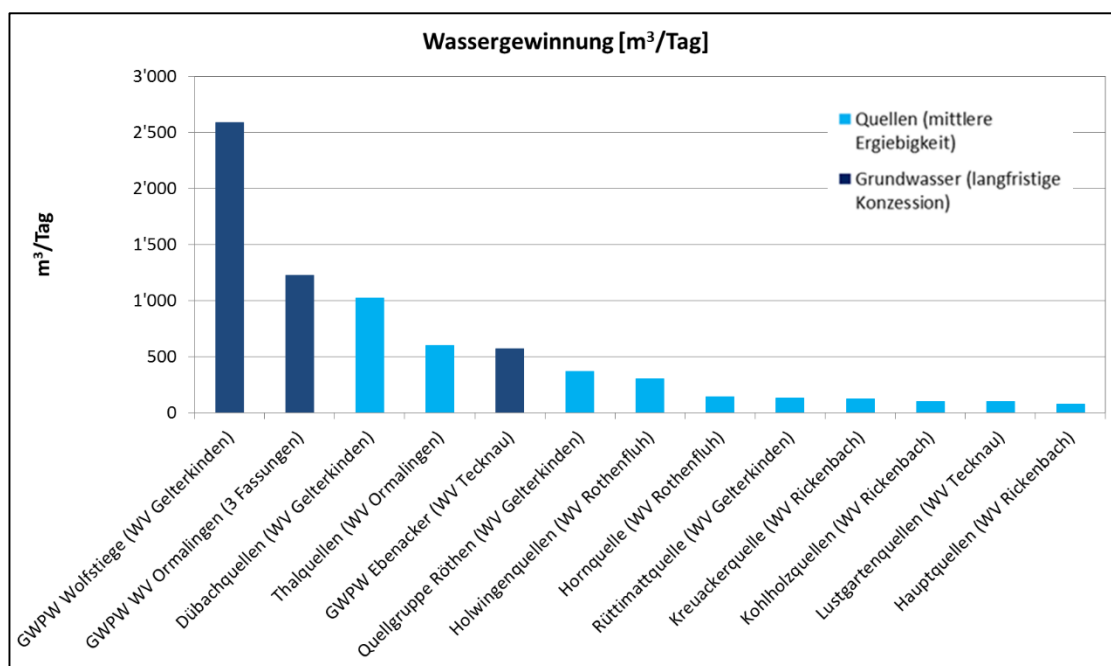
5.1 Überblick Beschaffungsorte

In der folgenden Übersicht sind die Quellen und Grundwasserpumpwerke schematisch eingezeichnet. Dabei sind die einzelnen Quellfassungen teilweise nicht separat eingezeichnet, sondern als Quellgruppen zusammengefasst. Die detaillierte Lage und die Namen der Beschaffungsorte sind im beiliegenden Übersichtsplan IST-Zustand ersichtlich.



Der Bedarf der Region ($2'120 \text{ m}^3/\text{Tag}$) wird zu rund 75 % aus Quellen und 25 % aus Grundwasser gedeckt (Mittelwert 2011 - 2015).

Das folgende Diagramm zeigt das Potential der Beschaffungsorte zur Wassergewinnung. Die Fassung Wolfstiege ist mengenmässig der grösste Beschaffungsort, gefolgt von den 3 Grundwasserpumpwerken in Ormalingen, der Quellgruppe „Dübach“ und der Quellgruppe „Thal“.



Die Grundwasserfassungen und Quellen sind in den folgenden Kapiteln detailliert aufgeführt. Die Daten für Schüttung und Nutzung entstammen der kantonalen Statistik, den kommunalen Planungen oder den Protokollen der Gespräche des AUE mit den Wasserversorgungen. Die einzelnen Quellen sind dabei teilweise zu Gruppen zusammengefasst, so sind z.B. die Lauterbrunnenquellen, die Stunggelbrunnenquellen („Usseri Röthen“) und die Quellen „Inneri Röthen“ als „Quellgruppe Röthen“ zusammengefasst.

5.2 Grundwasserfassungen

[m ³ /Tag]	Konzession			Installierte Pumpenleistung ¹	Mittlere Fördermenge 2011-15	Schutzzone
	Kurzfristig	Langfristig (Monatsmittel)	Ablauf (Jahr)			
Gelterkinden						
Wolfstiege	3'200	2'590	2017	2'850	300	altrechtlich ² , keine S3
Zelgwasser ³	keine			860	20	keine
Ormalingen						
Pfarrmatt	260	260	2018	260	20	altrechtlich ⁴ , keine S3
Sägematt	520	520	2018	520	50	
Brühl	540	450	2028	530	30	
Tecknau						
Ebenacker	860	570	2025	1'080	60	altrechtlich ² , keine S3
Total		4'390				

¹ Entspricht der maximalen Fördermenge: Wenn mehrere Pumpen parallel betrieben werden können, wird die gesamte Fördermenge aller Pumpen zusammen angegeben. Ist ein Parallelbetrieb nicht möglich, wird nur die Förderleistung von einer Pumpe angegeben.

² Die Hauptuntersuchung der integrierten Schutzzonenüberprüfung vom GWPW Wolfstiege und GWPW Ebenacker zusammen wurde 2015 abgeschlossen.

³ Nur Notwasserpumpwerk. Die mittlere Fördermenge von gerundet 20 m³/Tag (ca. 8'400 m³/Jahr) ist jedoch sehr hoch für ein Notwasserpumpwerk, das keine Schutzzone hat. Es macht Sinn, die Pumpen aus betrieblichen Gründen ab und zu laufen zu lassen, dazu reicht aber eine deutlich kürzere Betriebszeit.

⁴ Eine Schutzzonenüberprüfung der 3 Grundwasserpumpwerke zusammen ist in Bearbeitung. Die Voruntersuchung wurde 2015 abgeschlossen. Zurzeit läuft die Hauptuntersuchung (voraussichtlicher Abschluss Herbst 2016).

5.3 Quellen

[m³/Tag]	Minimale Ergiebigkeit (über die gesamte Messperiode)	Mittlere Ergiebig- keit ¹	Mittlere Nutzung 2011-15	Schutzzone
Gelterkinden				
Dübachquellen	170	1'020	1'040	altrechtlich, keine S3 ²
Röthenquellen (inkl. Lauterbrunnen- und Stungelbrunnenquelle)	70	370		altrechtlich, keine S3
Rüttimattquelle	40	130		altrechtlich, keine S3 ³
Ormalingen				
Thalquellen	50	600	280	altrechtlich, grosse S1, keine S2 und S3 ³
Rickenbach				
Hauptquellen	20	80	100	altrechtlich, keine S3
Kohlholzquellen	10	100		altrechtlich, keine S3
Kreuzackerquelle	20	120		altrechtlich, keine S3
Rothenfluh				
Hornquelle	30	140	110	altrechtlich, keine S3
Holwingenquellen	30	300		altrechtlich, keine S3 ⁴
PW Gries	.. ⁵	360 ⁵		altrechtlich, keine S3
Tecknau				
Lustgartenquellen	10	100	80	altrechtlich, grosse S1, keine S2 und S3 ³
Total	490	3'320		

¹ Median der monatlichen Schüttungsmenge 2006 - 2015

² Zwei von zehn Quelfassungen liegen unterhalb der Strasse ausserhalb der Schutzzone

³ Die Abgrenzung der Zuströmbereiche ist erfolgt (Bericht vom 23. Oktober 2015, HOLINGER AG im Auftrag des AUE). Dies ist eine Grundlage für die anstehenden Überprüfungen der Quellschutzonen durch die Gemeinden.

⁴ Eine von drei Quelfassungen befindet sich ausserhalb der Schutzzone

⁵ Das Wasser der Griesquelle wird in einer natürlichen, konkaven Schicht gestaut, von wo es per Pumpwerk an die Oberfläche gefördert werden kann. Das gestaute Wasservolumen wird auf ca. 5'000 m³ geschätzt. Mit der installierten Pumpenleistung können ca. 360 m³/Tag gepumpt werden, bis das Wasservolumen erschöpft ist.

5.4 Wasserqualität

5.4.1 Mikrobiologische Parameter

Die mikrobiologische Qualität des abgegebenen Trinkwassers scheint im Planungsgebiet im Normalfall zu keiner Beanstandung Anlass zu geben. Das Amt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BL prüft periodisch die Qualität und verfügt im Bedarfsfall notwendige Massnahmen.

Die Grundwasserpumpwerke in Ormalingen sind gegenüber der Ergolz durch die Ufernähe und die teils erodierten Ufer exponiert. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass verschmutztes Ergolzwasser (z.B. durch oberhalb liegende Mischwasserentlastungen) infiltriert. Deshalb werden die Grundwasserpumpwerke bei Gefährdung abgestellt. Zukünftig ist ein automatisiertes Entnahmemanagement geplant. Das Wasser der Grundwasserpumpwerke wird mit einer UV-Anlage aufbereitet und ins Reservoir Buech gepumpt. Dort wird das Wasser als Netzschutz zudem leicht chloriert.

Das Grundwasserpumpwerk Ebenacker in Tecknau ist mit einer UV-Anlage ausgerüstet. Das Grundwasserpumpwerk Wolfstiege in Gelterkinden fördert das Grundwasser aufgrund der guten Rohwasserqualität ohne Aufbereitung direkt ins Netz bzw. ins Reservoir. Das Grundwasserpumpwerk Zelgwasser für die Notwasserversorgung in Gelterkinden ist mit einer UV-Anlage ausgerüstet.

Quellwasser wird in den Wasserversorgungen in der Regel einstufig mit UV-Anlagen aufbereitet. Die Anlagen müssen mit einer Trübungsüberwachung abgesichert sein, damit trübes und mikrobiologisch belastetes Rohwasser rechtzeitig verworfen wird. Als Ausnahme in der Region 4 wird die Griesquelle in Rothenfluh nicht aufbereitet. Das Wasser dieser Quelle wird in einer natürlichen, konkaven Schicht gestaut, wo es per Pumpwerk an die Oberfläche gefördert wird. Die Quelle wird nur in Trockenzeiten genutzt. Die Wasserqualität ist gut, so dass es keiner Aufbereitung bedarf (Inspektionsbericht Amt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BL vom 31.10.2012).

5.4.2 Neue Anforderung an UV-Desinfektion

Seit Januar 2010 gilt für die Aufbereitung mit UV-Licht die technische Richtlinie W13 des SVGW „Empfehlung zur UV-Desinfektion in der Wasserversorgung“. Bei einer regelmässigen mikrobiologischen Belastung von mehr als 10 Fäkalkeimen pro 100 Milliliter ist die Einhaltung einer Trübung unter 0.5 FNU erforderlich statt wie bisher 1.0 FNU, wenn die Gefährdungsabschätzung eine Beeinflussung der Fassung durch oberflächennahe Verunreinigungen innerhalb des Quellwassereinzugsgebietes aufzeigt. Das Amt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen verlangt zunehmend in ausgesuchten kritischen Quellwasserfassungen Ereignis-Beprobungen nach Niederschlagsereignissen. Die Resultate dienen auch der Modifizierung bestehender Aufbereitungsanlagen.

5.4.3 Chemische Parameter

Die chemische Qualität der genutzten Wässer im Sinne der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung ist im Allgemeinen gut (keine Überschreitung von Toleranz- oder Grenzwerten). Im Planungsgebiet bestehen keine Aufbereitungen zur gezielten Verbesserung der chemischen Qualität des Trinkwassers.

5.4.4 Wasserhärte

Das Quellwasser in der Region ist mit einer Wasserhärte von 21 – 32 °fH als „mittelhart“ bis „ziemlich hart“ einzustufen. Das Grundwasser ist mit 31 – 40 °fH etwas härter („ziemlich hart“ bis „hart“) [5].

5.5 Schutzzonen

5.5.1 Zweck und gesetzliche Grundlagen

Schutzzonen für Grundwasserpumpwerke und Quellen dienen dem langfristigen planerischen Schutz der Grundwasserqualität. Sie stellen sicher, dass die anliegenden Flächen gemäss den Anforderungen des Grundwasserschutzes genutzt werden und verhindern bauliche Eingriffe, welche die künftige Nutzung der Wassergewinnungsanlage gefährden würden. Die gesetzlichen Grundlagen bilden das Gewässerschutzgesetz von 1991, die Gewässerschutzverordnung von 1998 (Stand 01.01.2016) sowie die Wegleitung Grundwasserschutz des BAFU von 2004.

Eine rechtskonform ausgeschiedene Schutzzone ist Voraussetzung für die Erteilung oder Verlängerung einer Konzession für Grundwassernutzungen. Grundwasserfassungen ohne Konzession können zwar auf Zusehen hin weiterbetrieben werden, sofern die Wasserqualität genügt und alle noch möglichen Schutzmassnahmen verwirklicht werden. Für die langfristige regionale Wasserversorgungsplanung werden solche Wasserfassungen aber nicht berücksichtigt, da nicht sichergestellt ist, ob sie über den gesamten Planungshorizont verfügbar sein werden.

Grundwasserschutzzonen, die altrechtlich (nicht aufgrund der aktuellen gesetzlichen Vorgaben) ausgeschieden sind, müssen aufgrund der neuen Anforderungen überprüft und angepasst werden.

5.5.2 Bestehende Schutzzonen im Planungsgebiet

Im Planungsgebiet verfügen zwar alle Grundwasserfassungen über Schutzzonen (ausser GWPW Zelgwasser für Notwasserversorgung Gelterkinden), diese wurden jedoch gemäss heute überholten gesetzlichen Vorgaben ausgeschieden. Alle Schutzzonen der Grundwasserfassungen werden zurzeit überprüft (Wolfstiege und Ebenacker Hauptuntersuchung abgeschlossen resp. Brühl, Pfarmatt und Sägematt Hauptuntersuchung in Bearbeitung).

Die Quellen verfügen zum Grossteil über altrechtliche Schutzzonen, bei einzelnen Quellen fehlen die weitere Schutzzone S3 oder es ist überhaupt keine Schutzzone ausgeschieden. Bisher wurden noch keine Quellschutzzonen nach den neuen Gesetzesvorgaben ausgeschieden. Eine Aufstellung findet sich in Kapitel 5.3. Auch bei

den Quellen müssen die Schutzzonen ausgedehnt bzw. überprüft und angepasst werden.

Bei allfälligen Nutzungskonflikten in den Schutzzonen muss eine Risikoabschätzung aufzeigen, welche Schutzmassnahmen für einen Weiterbetrieb erforderlich sind. Je nach Situation können somit kostenintensive Massnahmen notwendig werden.

6 BEURTEILUNG DER WASSERBESCHAFFUNGSORTE

6.1 Bestehende Quellen

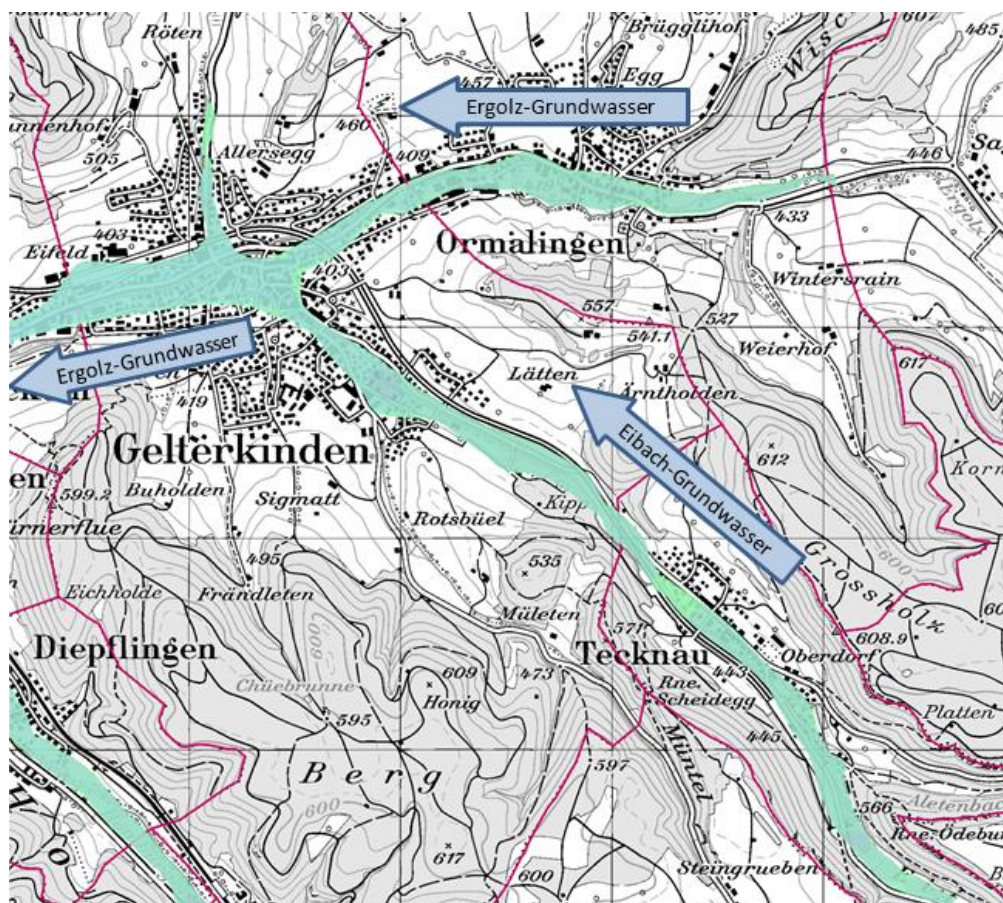
Bei allen Quellen der öffentlichen Wasserversorgung im Planungsgebiet handelt es sich um Karstquellen mit den typischen Schwankungen von Schüttungsmenge und Qualität.

Da keine grundsätzlichen Qualitätsprobleme bestehen, wird davon ausgegangen, dass die Quellen weiter genutzt werden können. Sofern zukünftig aufgrund von Nutzungskonflikten in der Schutzzone oder aus baulichen Gründen unverhältnismässig hoher Investitionsbedarf besteht, muss im Einzelfall unter Berücksichtigung der Konsequenzen für die Region geprüft werden, ob eine Stilllegung notwendig resp. möglich ist.

6.2 Bestehende Grundwasserfassungen

6.2.1 Hydrogeologische Situation und Grundwasserbilanz bei Niedrigwasser

Die Region ist geprägt von den beiden Grundwasserströmen aus dem Ergolztal und dem Eital (Eibach). Bei Gelterkinden vereinigen sich die beiden Grundwasserströme und fliessen im Ergolztal in Richtung Böckten und Sissach ab. Es handelt sich um Schottergrundwasser von unterschiedlicher Ergiebigkeit. Die Neubildung erfolgt hauptsächlich durch Infiltration aus Oberflächengewässern und Hangwasser.



Auszug GeoView BL 2015, Grundwassermächtigkeit Mittelwasser

Die langfristigen Konzessionsmengen (max. Fördermenge pro Monat) dürfen das Grundwasserdargebot bei Niedrigwasser auf keinen Fall überschreiten. Diese Begrenzung macht Sinn, da in Trockenzeiten in der Regel auch die höchsten Wasserverbräuche (Bewässerung etc.) auftreten.

Um zu prüfen, ob diese Bedingung für den Planungshorizont eingehalten wird, wurde die in den 80er Jahren erstellte Grundwasserbilanz des Ergolz-Einzugsgebiets aktualisiert [10]. Ein Auszug aus dem Bericht und das Fließschema der Region 4 sind im Anhang 1 dargestellt.

6.2.2 Beurteilung

Tecknau

Das **Grundwasserpumpwerk Ebenacker** fördert aus dem Eibach-Grundwasserstrom. Bei der hydrogeologischen Überprüfung der Schutzzonen hat sich gezeigt, dass die zukünftige Schutzzone zu einem grossen Teil im Siedlungsgebiet liegen würde. Aufgrund der grossen Anzahl von Nutzungskonflikten würde eine Realisierung der Schutzzonen S1 bis S3 äusserst schwierig resp. sehr teuer werden (siehe Kapitel 5.5.2). Im Bericht zur Hauptuntersuchung sowie der Stellungnahme des AUE vom 05. Oktober 2015 [11] wird deshalb empfohlen das PW Ebenacker nicht weiter zu betreiben und stattdessen eine gemeinschaftliche Nutzung des gut schützbaaren GWPW Wolfstiege anzustreben. Beim GWPW Wolfstiege ist es gemäss Bericht zur Hauptuntersuchung und der Stellungnahme des AUE [12] möglich, neue Schutzzonen umzusetzen.

Gelterkinden

Beim **Grundwasserpumpwerk Wolfstiege** wird Wasser im unteren Stockwerk des hier 2-stöckigen Eibach-Grundwasserstroms gefasst und ohne Aufbereitung ins Netz gepumpt. Es ist gemäss des Berichts zur Hauptuntersuchung und der Stellungnahme des AUE möglich, bei entsprechender Konflikt- und Massnahmenplanung neue Schutzzonen umzusetzen.

Die aktualisierte Grundwasserbilanz zeigt jedoch auf, dass die bestehende langfristige Konzession des Grundwasserpumpwerks Wolfstiege (30 l/s) bei Niedrigwasser nicht gewährleistet werden kann. Das Grundwasserdargebot beim GWPW Wolfstiege beträgt stattdessen ungefähr 13 l/s (bei gleichzeitigem Betrieb GWPW Ebenacker mit 7 l/s). Bei einer Stilllegung des GWPW Ebenacker könnte die Konzession für das von Gelterkinden und Tecknau gemeinsam genutzte GWPW Wolfstiege auf 20 l/s festgelegt werden.

Ormalingen

Die drei Grundwasserpumpwerke in Ormalingen pumpen aus dem Ergolz-Grundwasserstrom in ein gemeinsames Zwischenbecken, das Wasser wird dort mit einer UV-Anlage aufbereitet und ins Netz gepumpt. Die Grundwasserpumpwerke sind durch die Ufernähe und die Versickerung von Oberflächenwasser gegenüber der Ergolz dauerhaft exponiert. Nach Niederschlägen kann verschmutztes Ergolzwasser (z.B. durch oberhalb liegende Mischwasserentlastungen) sehr rasch und in grossem Umfang in die Fassungen gelangen. Das Problem gewinnt durch fortschreitende Erosion der Ufer auf Höhe der Fassungen an Umfang. Ein Projekt mit Ufer-

schutzmassnahmen zur Verhinderung von Erosion und Beschränkung der direkten Infiltration wurde wegen dem Konflikt mit dem Gewässerraum abgelehnt.

Das **Grundwasserpumpwerk Sägematt** ist am stärksten von direkter Infiltration aus der Ergolz und Gefährdung durch die Ufererosion betroffen. Ohne Massnahmen zur Verhinderung von Erosion und Beschränkung direkter Infiltration wird es mittelfristig nicht möglich sein, das Pumpwerk weiter zu nutzen. In der Regionalen Planung wird deswegen davon ausgegangen, dass das Grundwasserpumpwerk Sägematt im Planungshorizont 2030 nicht mehr betrieben wird. Ohne das GWPW Sägematt ist Ormalingen zur Abdeckung des Spitzenbedarfs auf die beiden anderen GWPW (Brühl und Pfarmatt) angewiesen.

Die Voraussetzungen für die Ausscheidung der Schutzzonen des **Grundwasserpumpwerks Brühl** sind gut. Gewisse Vorkehrungen wurden diesbezüglich in der Vergangenheit bereits getroffen (Sammelkanal Abwasser wurde anstatt unter der Strasse ca. 25 m weiter entfernt verlegt, Strassenentwässerung im entsprechenden Abschnitt). Die Horizontalfilter wurden direkt auf der Felsoberfläche verlegt, so dass die Fassung das Grundwasserdargebot optimal ausnutzt.

Das **Grundwasserpumpwerk Pfarmatt** ist das unterste der drei Pumpwerke in Ormalingen. Aktuelle Untersuchungen zufolge kann oberhalb der Fassung ein Zufluss aus dem seitlich angrenzenden Felsgrundwasser-Leiter des Hauptrogensteins zwar nachgewiesen werden, quantitativ ist dieser jedoch kaum von Bedeutung. Die Fassung besteht aus einem gemauerten Schacht grossen Durchmessers aus dem Jahr 1927. Aufgrund des Alters, der verhältnismässig geringen technischen Leistung der Fassung und in der Vergangenheit festgestellten bakteriologischen Verunreinigungen gibt es Überlegungen, die Fassung an einem benachbarten optimierten Standort neu zu erstellen. In der Regionalen Planung wird das GWPW Pfarmatt auch im Planungshorizont 2030 mit der bestehenden Konzessionsmenge verwendet.

6.3 Auswahl der zukünftigen Wasserbeschaffungsorte

Die zukünftigen Wasserbeschaffungsorte werden aufgrund des Bedarfs, der lokalen qualitativen und quantitativen Verhältnisse sowie der strategischen Vorgaben ausgewählt. Auch wegen des wachsenden Siedlungsdrucks ist es sinnvoll, sich langfristig auf die besser geeigneten Beschaffungsorte zu fokussieren und nicht zwingend benötigte Anlagen stillzulegen. Dafür sollen die verbleibenden Fassungen und Quellen raumplanerisch so konsequent wie möglich geschützt werden.

Gegenüber der IST-Situation werden folgende Beschaffungsorte mittelfristig wegfallen:

- Grundwasserfassung Ebenacker in Tecknau
- Grundwasserfassung Sägematt in Ormalingen
- Die Grundwasserfassung Pfarmatt in Ormalingen wird gegebenenfalls an einem benachbarten Standort neu erstellt

Die übrigen bestehenden Quellen und Fassungen bleiben in Betrieb. Der Wegfall der oben erwähnten Beschaffungsorte kann durch eine verbesserte Vernetzung mit Verbindungsleitungen kompensiert werden.

6.4 Konzessionsmengen

Massgebende Grösse bei der Konzessionsvergabe ist die maximale Fördermenge pro Monat ("langfristige Konzessionsmenge"). Diese wird durch das AUE mit der jährlichen Wasserstatistik kontrolliert. Die kurzfristige Entnahmemenge („kurzfristige Konzession“ = maximale Förderleistung in l/s) darf deutlich über der langfristigen Konzessionsmenge liegen, muss jedoch innerhalb eines Monats durch reduzierte Entnahmen oder Pausen kompensiert werden.

In der Regionalen Planung wurden die Konzessionen der Grundwasserpumpwerke für den Planungshorizont 2030 entsprechend den hydrogeologischen Empfehlungen verwendet:

m ³ /Tag	Kurzfristige Konzession	Langfristige Konzession
Gemeinsame Nutzung Gelterkinden und Tecknau		
Wolfstiege	3'020	1'730
Ormalingen		
Brühl	540	450
Pfarrmatt ¹	260	260

¹ Ggf. wird das GWPW Pfarrmatt an einem benachbarten optimierten Standort neu erstellt. Dadurch kann ggf. die Ergiebigkeit erhöht werden. Hier wird jedoch konservativ von der bestehenden Konzessionsmenge ausgegangen.

7 SZENARIEN UND WASSERBILANZEN

7.1 Vorgaben und Randbedingungen

Die zukünftigen Betriebszustände sind im Folgenden in vereinfachten Fliessschemas dargestellt. Nachdem als Basis die durchschnittlichen Verhältnisse der letzten 5 Jahre (2011-2015) sowie der heutige Normal- und Spitzenbetrieb aufgezeigt werden, konzentrieren sich die weiteren Szenarien auf den Planungszustand im Jahre 2030. Es werden die notwendigen Massnahmen zur Bewältigung von Normalbetrieb, Spitzenbetrieb sowie Ausfall einzelner Anlagen bzw. ganzer Grundwasserströme dargestellt. Die strategischen Zielvorgaben und die Grundlagenenerhebung führen dabei zu folgenden Vorgaben:

- Gemäss der Beurteilung der Grundwasserfassungen in Kapitel 6.2.2 werden folgende Grundwasserpumpwerke nicht mehr in die Planung für 2030 einbezogen: Ebenacker (Tecknau) und Sägematt (Ormalingen).
- Die Quellen werden alle weitergenutzt.
- Der bis zum Jahr 2030 um rund 8 % steigende durchschnittliche Bedarf in der Region muss gedeckt werden können (Szenario 4).
- Die Deckung des Spitzenbedarfs der Gemeinden soll auch in Trockenzeiten gewährleistet sein, in denen mit niedrigem Grundwasserspiegel und minimaler Quellschüttung zu rechnen ist. Der üblicherweise im Sommer auftretende monatliche Spitzenbedarf ist dabei mit der langfristigen Konzessionsmenge abzudecken (Szenario 5). Der Tagesspitzenbedarf tritt nur kurzfristig auf und kann über die kurzfristige Konzession gedeckt werden (Szenario 6).
- Jede Wasserversorgung soll über zwei hydrogeologisch unabhängige Bezugsorte verfügen, die je allein den mittleren Bedarf decken können. Beim Ausfall der wichtigsten Anlage pro Gemeinde (Szenarien 8, 9, und 10) ist somit die Versorgung durch die eigene redundante Anlage oder Fremdbezug von benachbarten Wasserversorgern gewährleistet. Ebenso kann damit auch eine länger andauernde, grossflächige Verschmutzung eines ganzen Grundwasserstromes bewältigt werden (Szenario 7).
- Beim Ausfall einzelner Anlagen (z.B. bei technischem Defekt oder bei Betriebsunterbruch infolge Sanierung) wird angenommen, dass dies auch in Trockenzeiten mit minimaler Quellschüttung und reduzierter Grundwasserförderung gemäss langfristiger Konzession eintreten kann. Hingegen wird beim Ausfall eines ganzen Grundwasserstromes (z.B. durch eine Havarie mit einer wassergefährdenden Flüssigkeit) von durchschnittlichen Grundwasserhältnissen ausgegangen. Das heisst, es wird für die verbleibenden, uneinträchtigten Fassungen eine mittlere Quellschüttung bzw. eine Grundwasserförderung gemäss kurzfristiger Konzession angenommen. Andernfalls müssten die Anlagen so dimensioniert werden, dass im Normalfall hohe Überkapazitäten bestehen.
- Sofern die Netzversorgungen aus anderen Gründen grossflächig ausfallen,

kommen die Konzepte für die Trinkwasserversorgung in Notlagen der einzelnen Gemeinden zur Anwendung.

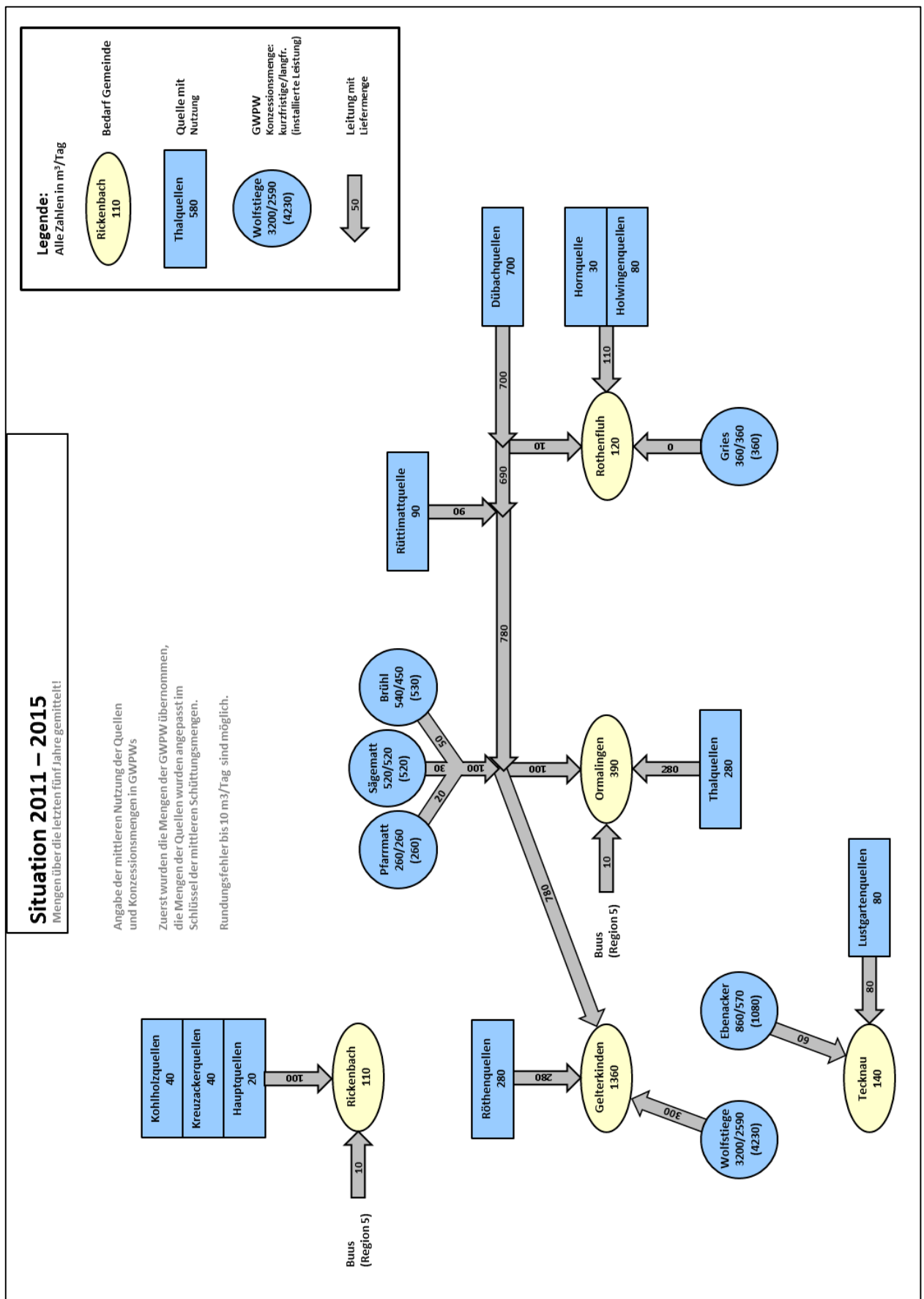
Zur Berechnung der Szenarien gelten folgende Randbedingungen resp. werden im Weiteren folgende Annahmen getroffen:

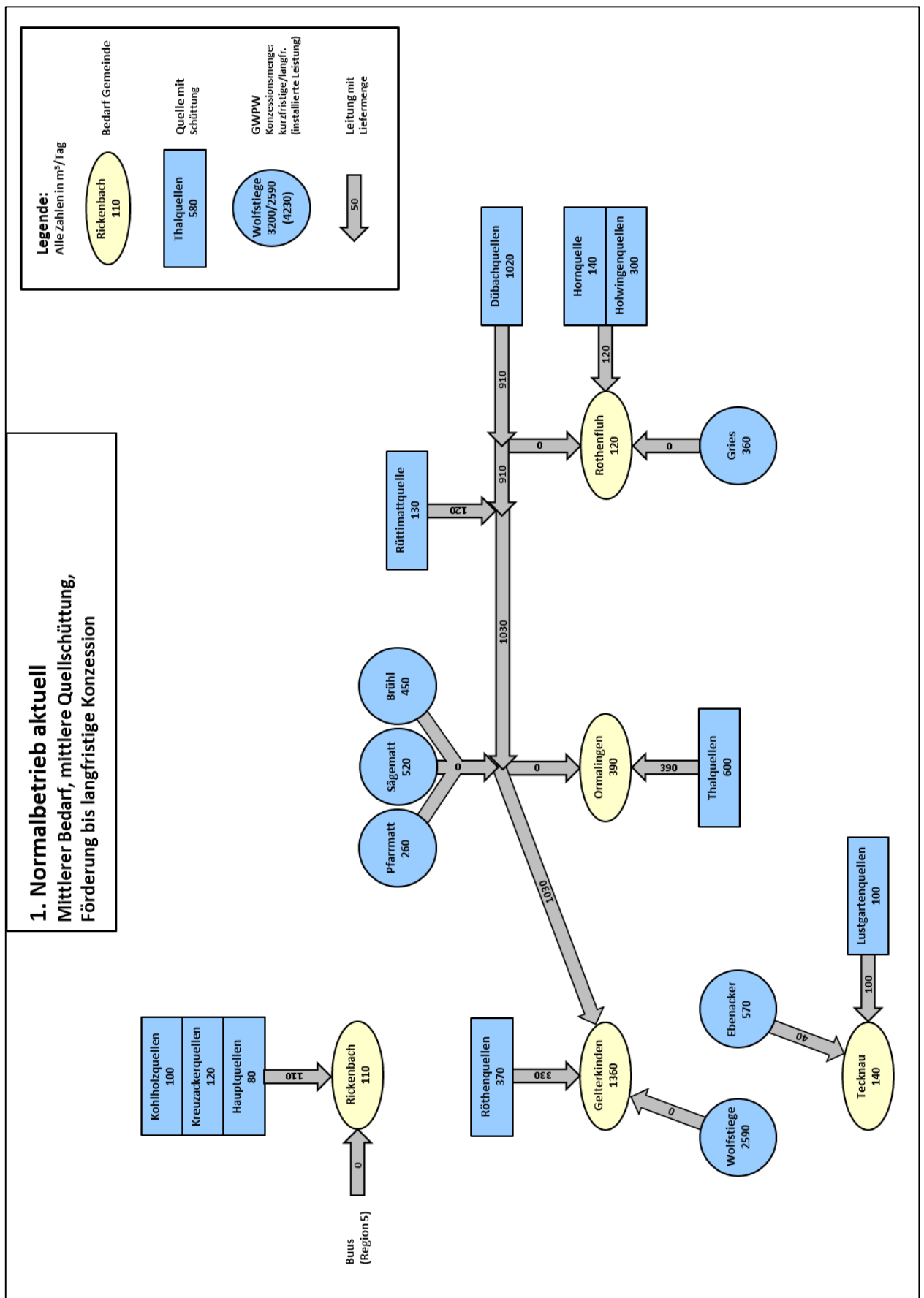
- Die Verbindung zwischen der Quelleitung aus Rothenfluh nach Gelterkinden und dem Netz Ormalingen lässt folgende Möglichkeiten zu (Angabe der Kapazität bezieht sich lediglich auf die technische Leistung und sagt nichts über die verfügbare Wassermenge aus):
 - Normalfall: Quelleitung und Netz Ormalingen nicht verbunden. In diesem Fall können maximal rund 1'300 m³/Tag nach Gelterkinden fliessen.
 - Bezug Ormalingen aus Quelleitung (Quellwasser aus den Dübachquellen), max. ca. 430 m³/Tag
 - Abgabe Ormalingen an Gelterkinden via Quelleitung, max. ca. 1'300 m³/Tag
 - Die oben genannten Möglichkeiten können nicht kombiniert werden. So ist es zum Beispiel nicht möglich, dass Ormalingen Quellwasser der Dübachquellen bezieht und gleichzeitig Wasser über die Quelleitung an Gelterkinden abgibt.
- Bezug Rothenfluh aus Quelleitung via PW Vogtsmatte ist beschränkt auf 350 m³/Tag (Pumpenleistung).
- Bezug Rickenbach aus Buus ist vertraglich beschränkt auf 150 m³/Tag. Mit der bestehenden Pumpe ist technisch ein Bezug von 350 m³/Tag möglich.

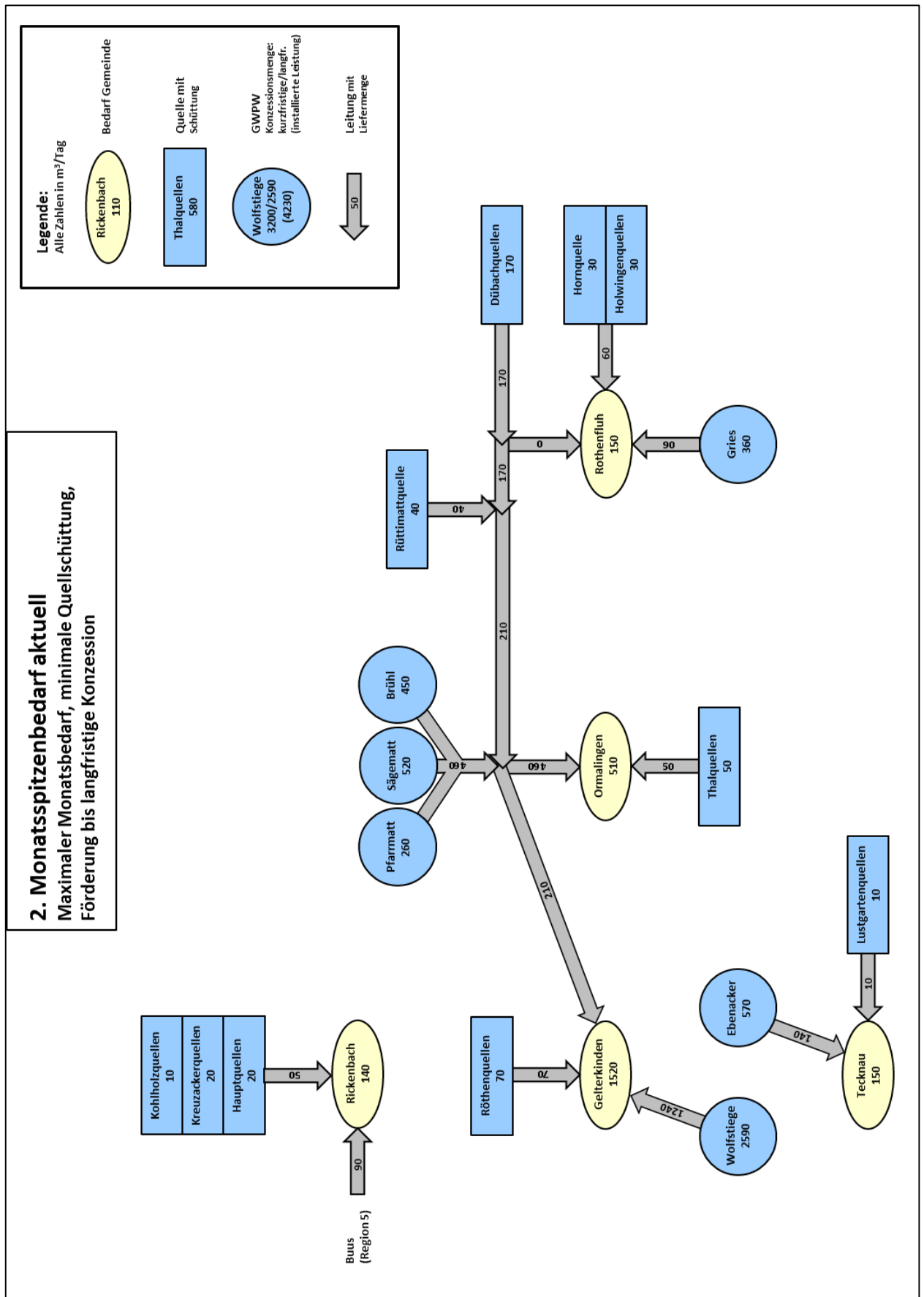
7.2 Auswahl Szenarien

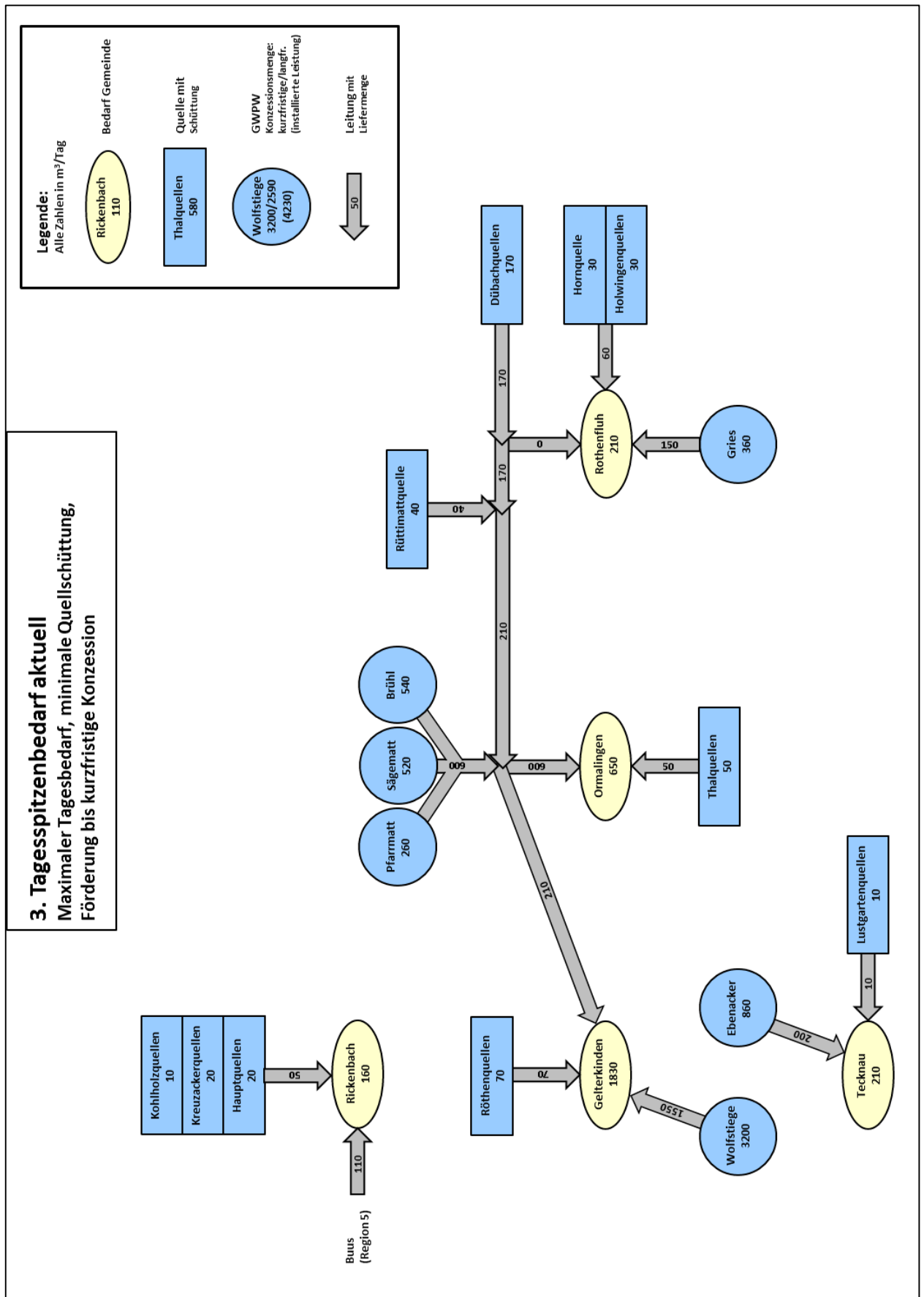
Szenarien	Bedarf	Quell-schüttung	Förderung Grundwasser
Situation 2011-2015	-	-	-
1. Normalbetrieb aktuell	Mittlerer	Mittlere	Bis langfristige Konzession
2. Monatsspitzenbedarf aktuell	Maximaler Monatswert	Minimale	Bis langfristige Konzession
3. Tagesspitzenbedarf aktuell	Maximaler Tageswert	Minimale	Bis kurzfristige Konzession
4. Normalbetrieb 2030	Mittlerer	Mittlere	Bis langfristige Konzession
5. Monatsspitzenbedarf 2030	Maximaler Monatswert	Minimale	Bis langfristige Konzession
6. Tagesspitzenbedarf 2030	Maximaler Tageswert	Minimale	Bis kurzfristige Konzession
7. Ausfall aller GWPW Eital 2030 inkl. untenliegenden GWPW ²	Mittlerer	Mittlere	Bis kurzfristige Konzession
8. Ausfall GWPW Wolfstiege 2030	Mittlerer	Minimale	Bis langfristige Konzession
9. Ausfall aller GWPW Ormalingen 2030	Mittlerer	Minimale	Bis langfristige Konzession
10. Ausfall wichtigster Bezugsort pro Gemeinde 2030	Mittlerer	Minimale	Bis langfristige Konzession

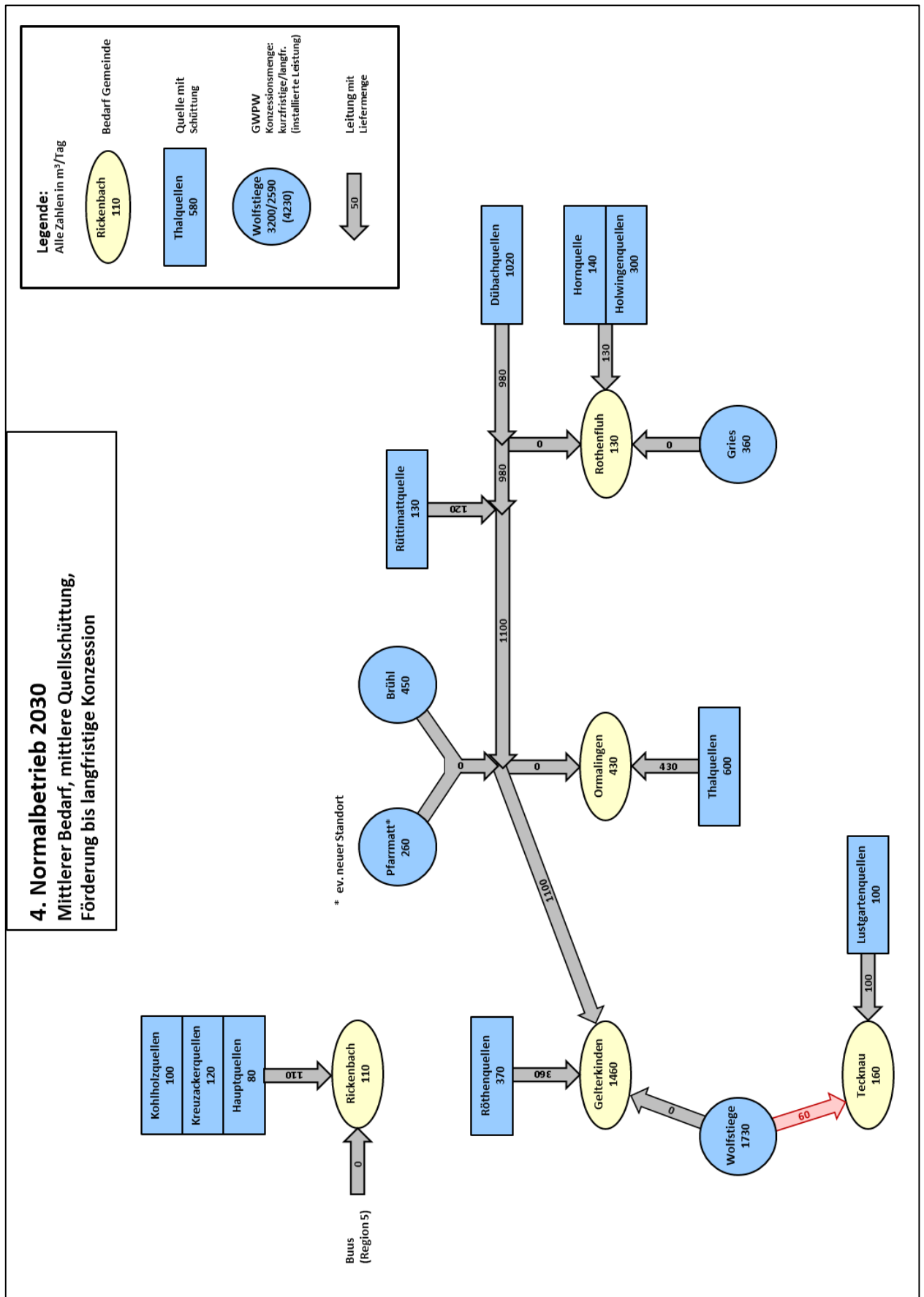
² Ein Ausfall aller GWPW im Ergolztal wurde nicht separat betrachtet. Dieses Szenario ist durch Szenario 9 abgedeckt.

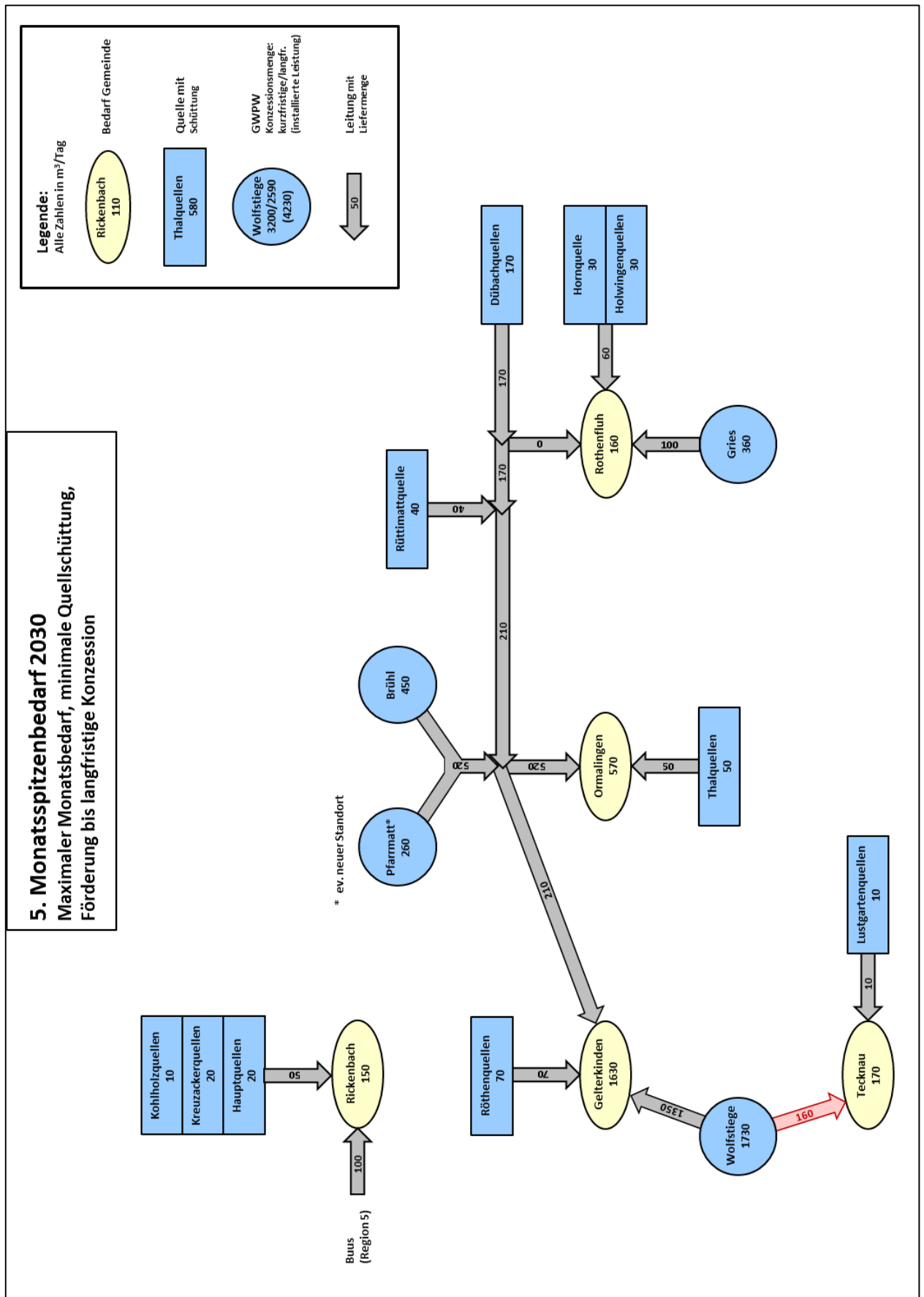


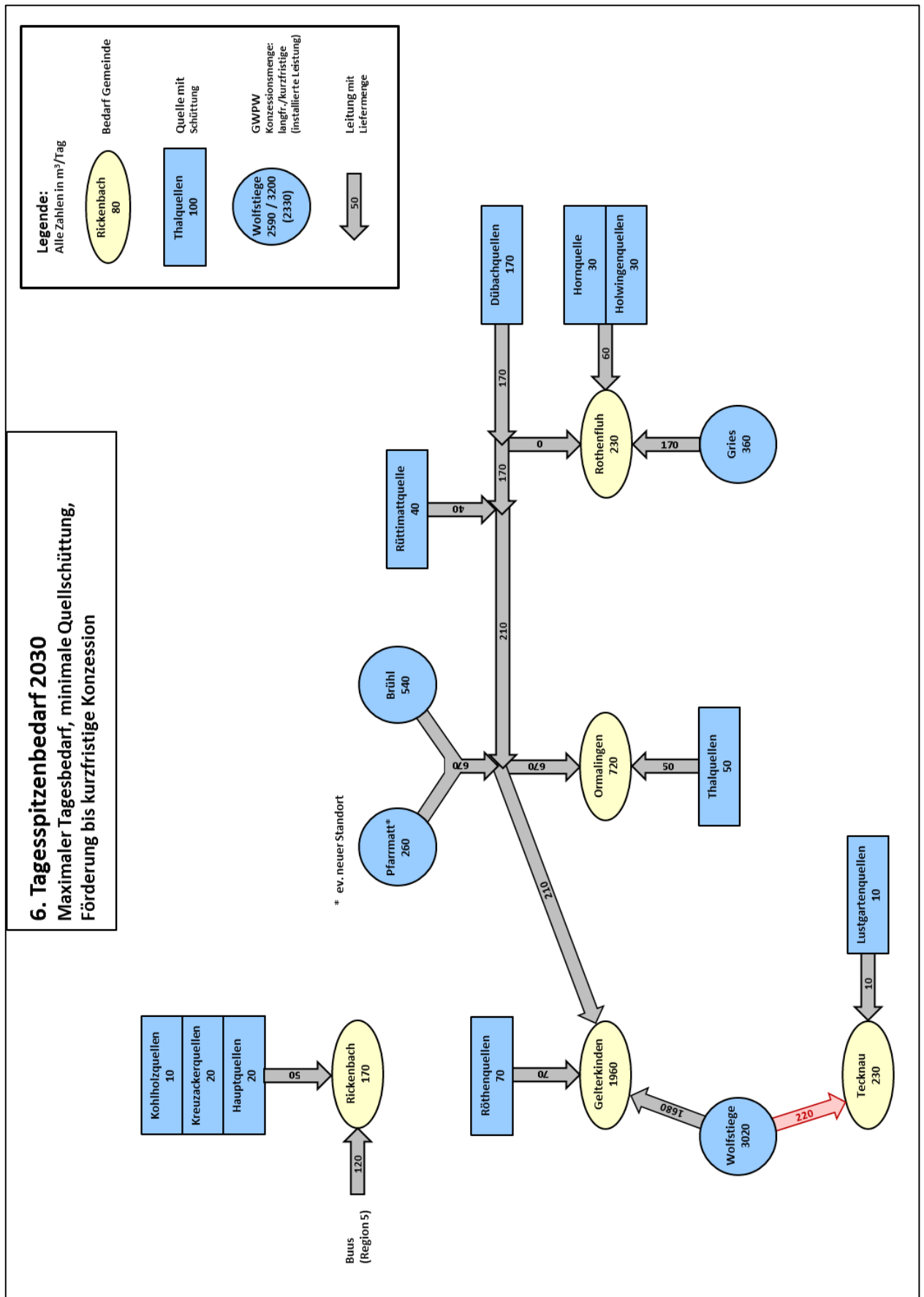


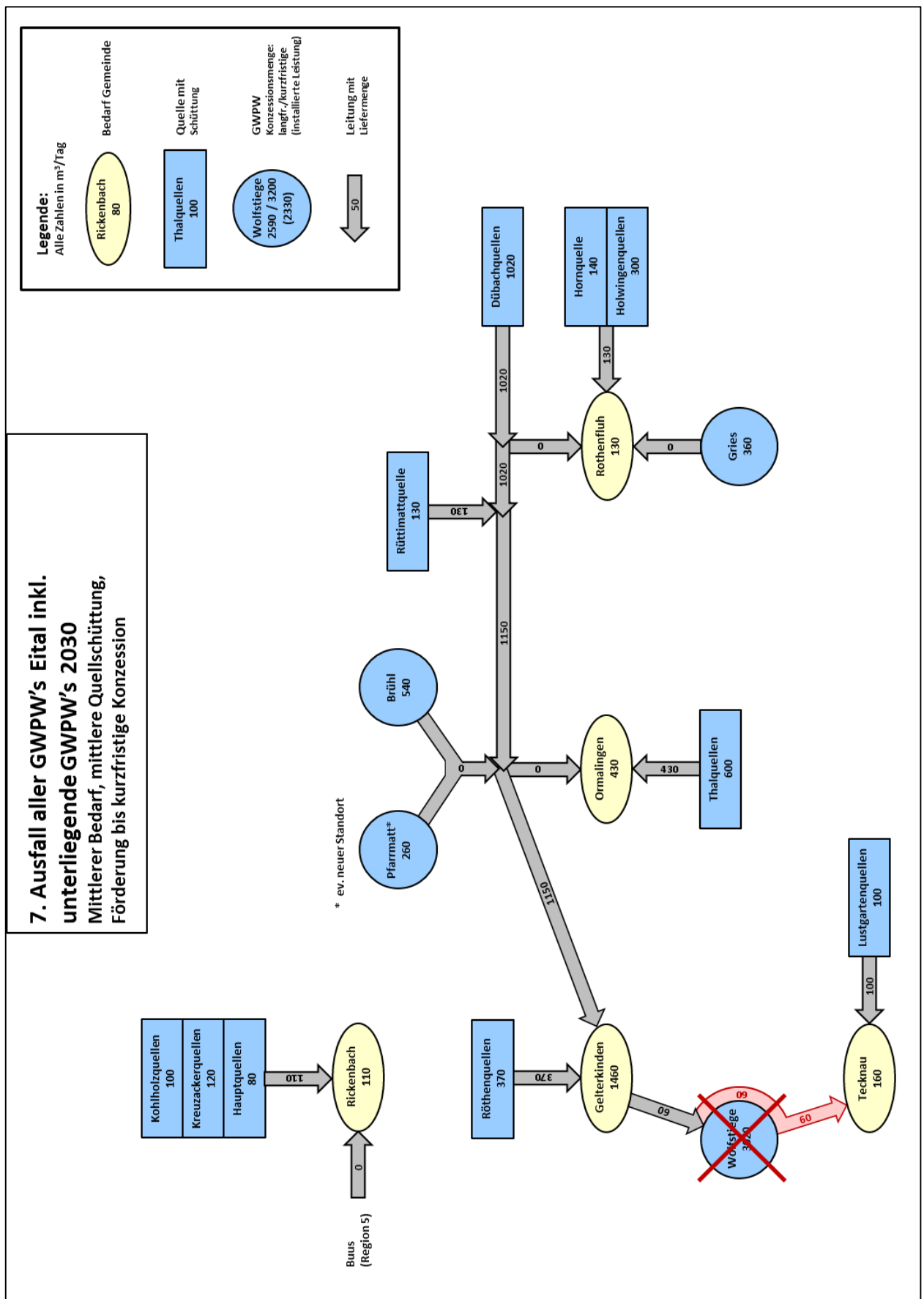


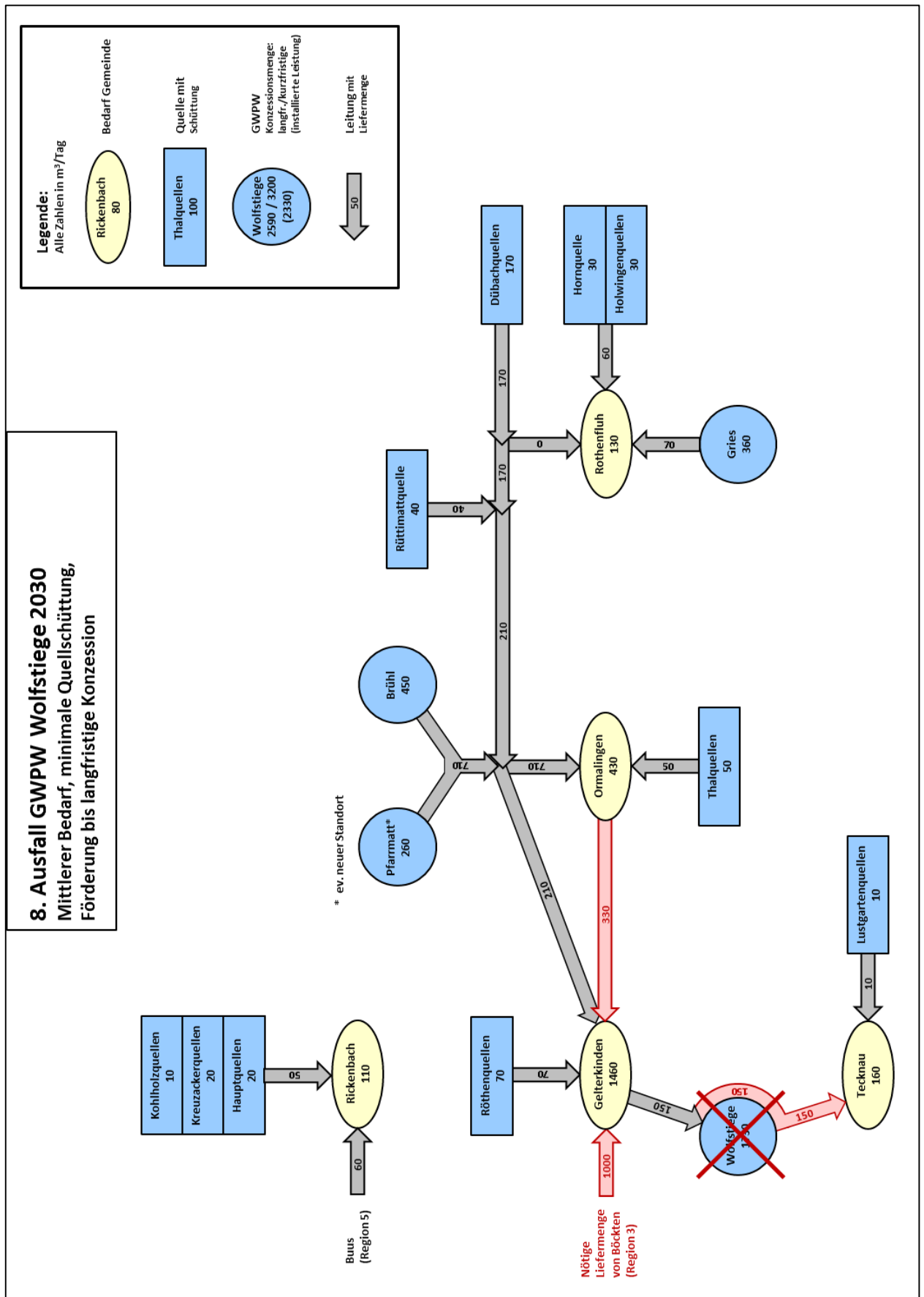


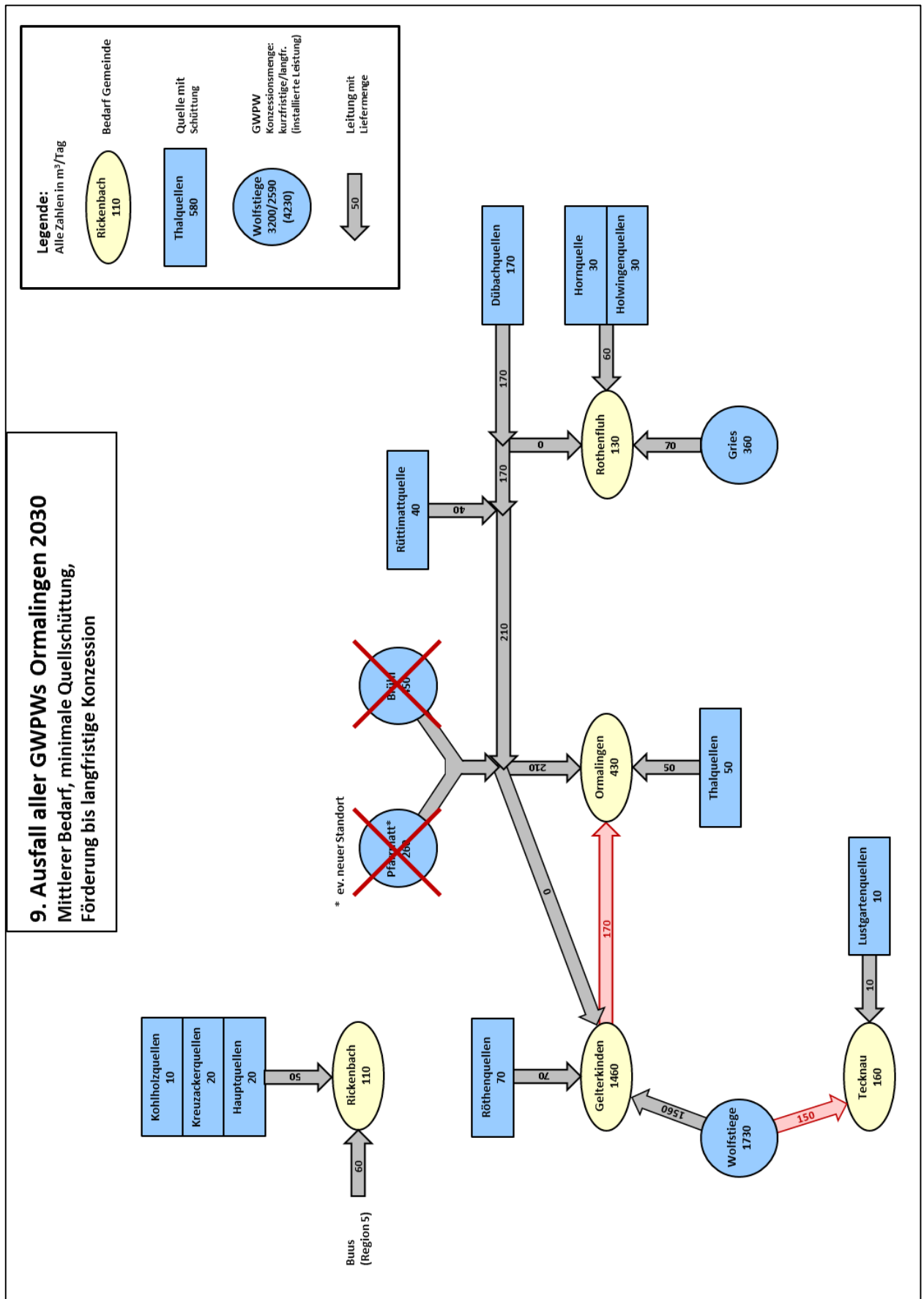












10. Ausfall wichtigster Bezugsort pro Gemeinde 2030

Szenario:

- Mittlerer Bedarf
- Minimale Quellschüttung
- Förderung Grundwasser bis langfristige Konzession

Gelterkinden

Ausfall GWPW Wolfstiege bereits durch Szenario 8 abgedeckt

Ormalingen

Ausfall Stufenpumpwerk Sägematt (= Ausfall aller GWPW) bereits durch Szenario 9 abgedeckt.

Rickenbach

Ausfall Kreuzackerquellen

Bedarf: 110 m³/Tag

Nutzbare Schüttung: 30 m³/Tag

Bilanz: 80 m³/Tag Fehlmenge

Massnahme: keine, da Bezug der Fehlmenge von Buus möglich

Rothenfluh

Ausfall Holwingenquellen oder Hornquelle

Bedarf: 130 m³/Tag

Nutzbare Schüttung: 30 m³/Tag

Bilanz: 100 m³/Tag Fehlmenge

Massnahme: keine, da Bezug der Fehlmenge von PW Gries oder PW Vogtsmatten möglich

Tecknau

Ausfall Lustgartenquellen

Bedarf: 160 m³/Tag

Nutzbare Schüttung: 0 m³/Tag

Bilanz: 160 m³/Tag Fehlmenge

Massnahme: Verbindungsleitung Gelterkinden - Tecknau, Förderung via Stufenpumpwerk oder gemeinsam genutztes Grundwasserpumpwerk Wolfstiege

7.3 Auswertung Szenarien

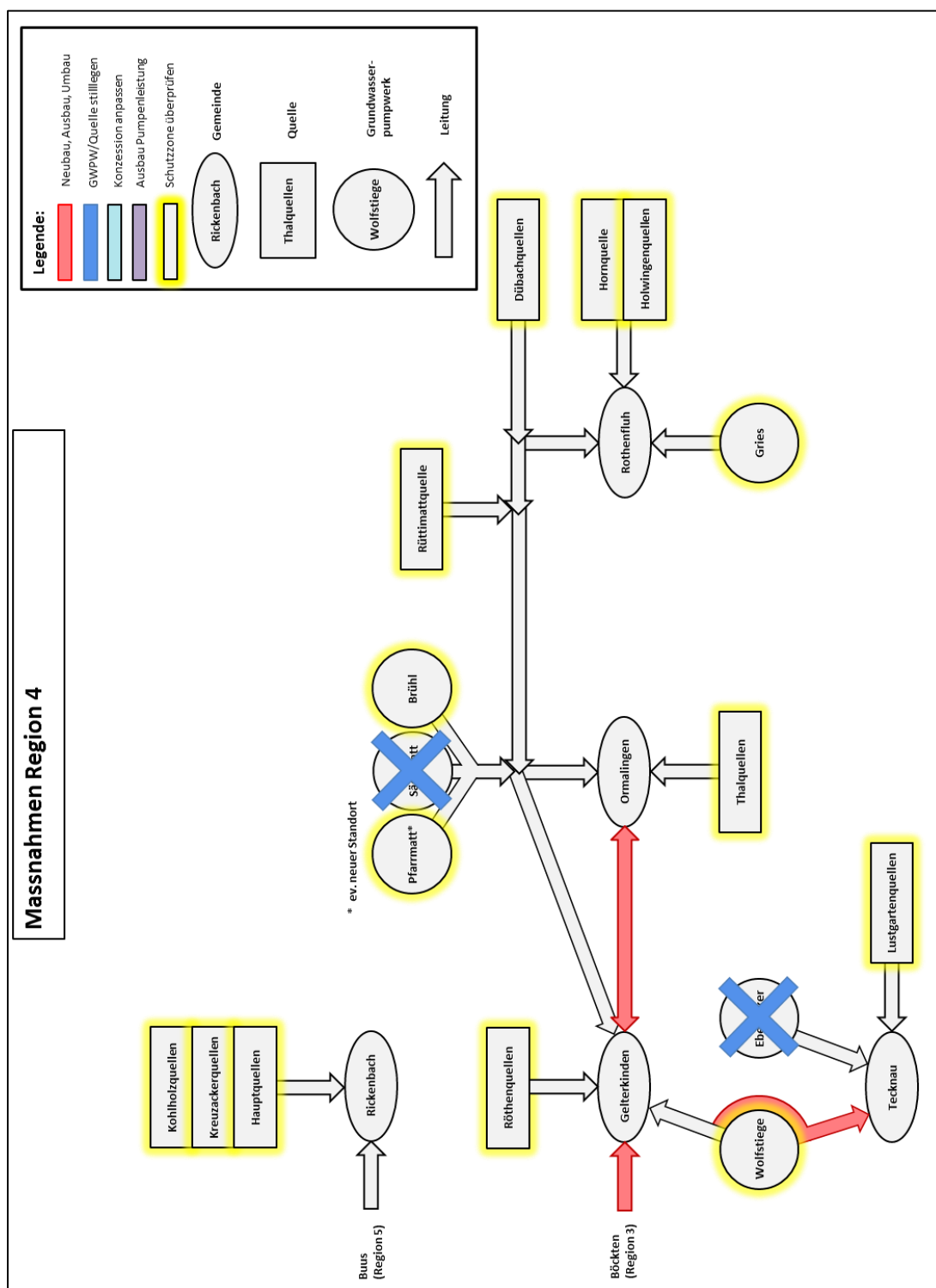
Szenarien	Auswertung
Situation 2011-2015	Die Gemeinden der Region 4 versorgten sich hauptsächlich durch eigenes Quellwasser. Die Grundwasserpumpwerke wurden nur zeitweise als Ergänzung betrieben. Dabei blieben noch deutliche Reserven in der Förderkapazität.
1. Normalbetrieb aktuell	Der Bedarf im Normalfall kann problemlos gedeckt werden, es bestehen grosse Förderreserven bei sämtlichen Grundwasserpumpwerken. Massnahmen: Keine
2. Monatsspitzenbedarf aktuell	Es entstehen keine Engpässe in der Versorgung, wobei immer noch Förderreserven bei sämtlichen Grundwasserpumpwerken bestehen. Massnahmen: Keine
3. Tagesspitzenbedarf aktuell	Es entstehen keine Engpässe in der Versorgung, wobei immer noch Förderreserven bei sämtlichen Grundwasserpumpwerken bestehen. Massnahmen: Keine
4. Normalbetrieb 2030	Der Bedarf im Normalfall kann problemlos gedeckt werden, es bestehen grosse Förderreserven bei sämtlichen Grundwasserpumpwerken. Durch den Wegfall des GWPW Ebenacker ergibt sich für Tecknau eine Fehlmenge von 60 m ³ /Tag. Massnahme: <ul style="list-style-type: none"> • Neubau Leitung Gelterkinden / Tecknau und gemeinsame Nutzung der Fassung Wolfstiege
5. Monatsspitzenbedarf 2030	Der Bedarf kann grösstenteils gedeckt werden, es bestehen teilweise noch Förderreserven bei den Grundwasserpumpwerken. Durch den Wegfall des GWPW Ebenacker ergibt sich für Tecknau eine Fehlmenge von 160 m ³ /Tag. Massnahme: <ul style="list-style-type: none"> • Neubau Leitung Gelterkinden / Tecknau und gemeinsame Nutzung der Fassung Wolfstiege
6. Tagesspitzenbedarf 2030	Der Bedarf kann grösstenteils gedeckt werden, es bestehen teilweise noch Förderreserven bei den Grundwasserpumpwerken. Durch den Wegfall des GWPW Ebenacker ergibt sich für Tecknau eine Fehlmenge von 220 m ³ /Tag. Massnahme: Neubau Leitung Gelterkinden / Tecknau und gemeinsame Nutzung der Fassung Wolfstiege

<p>7. Ausfall aller GWPW Eital 2030 inkl. den untenliegenden GWPW</p>	<p>Beim Ausfall aller GWPW im Eital (betroffen in Region 4 ist nur das GWPW Wolfstiege) kann der mittlere Bedarf grundsätzlich durch die mittleren Quellschüttungen gedeckt werden. Durch den Ausfall der untenliegenden GWPW könnte kein Wasser aus der Region 3 (Sissach bezogen) werden, dies ist aber auch nicht notwendig. Für Tecknau ergibt sich eine Fehlmenge von 60 m³/Tag.</p> <p>Massnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neubau Leitung Gelterkinden / Tecknau und Stufenpumpwerk in Wolfstiege
<p>8. Ausfall GWPW Wolfstiege 2030</p>	<p>Durch den Ausfall des grössten Grundwasserpumpwerks entstehen bei minimaler Quellschüttung grössere Defizite in Gelterkinden und Tecknau. Es wurden drei verschiedene Massnahmen geprüft, um die Defizite zu beheben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • neues GWPW innerhalb Region 4 (Ormalingen) • Bezug aus Region 5 (Buus) • Bezug aus Region 3 (Sissach) <p>Der Bezug aus der Region 3 via neuem Stufenpumpwerk in Böckten hat sich als beste Variante ergeben. Ausschlaggebend dafür waren folgende Gründe: Das Grundwasserdargebot in Ormalingen ist nicht ausreichend für eine vollständige Versorgung von Gelterkinden, bei einem Bezug aus Buus müssten grössere Leitungsbauten vorgenommen werden und schliesslich steht mit dem GWPW Wühre in Böckten eine leistungsstarke Anlage zur Verfügung. Ohne Umbauten am GWPW Wühre und am Leitungsnetz Böckten könnten ca. 1'000 m³/Tag bezogen werden. Die restliche Fehlmenge von 330 m³/Tag kann mit einer Netzverbindung von Ormalingen nach Gelterkinden abgedeckt werden.</p> <p>Massnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neubau Leitung und Stufenpumpwerk Böckten / Gelterkinden • Neubau Leitung und Stufenpumpwerk Gelterkinden / Ormalingen • Neubau Leitung und Stufenpumpwerk Gelterkinden / Tecknau
<p>9. Ausfall aller GWPW Ormalingen 2030</p>	<p>Bei einem Ausfall der Grundwasserpumpwerke in Ormalingen kann Ormalingen den Bedarf nicht vollständig durch Bezug aus der Quelleleitung von Rothenfluh nach Gelterkinden decken. Zusätzlich muss noch Wasser über die Netzverbindung Gelterkinden - Ormalingen via neuem Stufenpumpwerk bezogen werden. Analog Szenario 7 müsste Tecknau via Verbindungsleitung und Stufenpumpwerk Wasser von Gelterkinden beziehen.</p> <p>Massnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neubau Leitung und Stufenpumpwerk Gelterkinden Ormalingen

8 MASSNAHMEN

Die aus den Szenarien resultierenden Massnahmen sind im folgenden Schema dargestellt und anschliessend detailliert beschrieben.

Im „Übersichtsplan Massnahmen 1 : 15'000“ sowie dem „Hydraulischen Schema Massnahmen“ in der Beilage sind die Massnahmen in ihrer geographischen Lage abgebildet.



Massnahme	Priorität	Verantwortlich
<p>1. Neubau Leitung Gelterkinden / Tecknau sowie gemeinsame Nutzung der Fassung Wolfstiege und Neubau Stufenpumpwerk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauliches: <ul style="list-style-type: none"> - Transportleitung zwischen Netz Gelterkinden (GWPW Wolfstiege) und Netz Tecknau - Für die gemeinsame Nutzung wird eine zusätzliche Grundwasserpumpe in der Fassung Wolfstiege installiert, welche direkt ins Netz Tecknau pumpt - Neubau Stufenpumpwerk mit redundanten Pumpen im bestehenden Gebäude des Grundwasserpumpwerks Wolfstiege • Kapazität nach Tecknau: mindestens 230 m³/Tag 	Hoch	Tecknau, in Absprache mit Gelterkinden
<p>2. Neubau Leitung und Stufenpumpwerk Gelterkinden / Ormalingen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauliches: <ul style="list-style-type: none"> - Transportleitung zwischen Netz Gelterkinden und Netz Ormalingen - Neubau Stufenpumpwerk mit redundanten Pumpen und einem Bypass mit Druckreduzierventil • Kapazität nach Ormalingen: mind. 170 m³/Tag • Kapazität nach Gelterkinden: mind. 330 m³/Tag 	Mittel	Gelterkinden und Ormalingen
<p>3. Neubau Leitung und Stufenpumpwerk Böckten / Gelterkinden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauliches: <ul style="list-style-type: none"> - Transportleitung zwischen Netz Böckten und Netz Gelterkinden - Neubau Stufenpumpwerk mit redundanten Pumpen • Kapazität nach Gelterkinden: 1'000 m³/Tag 	Mittel	Gelterkinden und Tecknau
<p>4. Ausserbetriebnahme von folgenden Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • GWPW Ebenacker, Tecknau • GWPW Sägematt, Ormalingen 	Mittel	Jeweilige Gemeinde

<p>5. Überprüfung und allenfalls Anpassung folgender Schutzzonen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • GWPW Wolfstiege (bereits in Bearbeitung) • GWPW in Ormalingen (bereits in Bearbeitung) • Quellen Gelterkinden • Quellen Ormalingen • Quellen Rickenbach • Quellen Rothenfluh • Quellen Tecknau 	Hoch	Jeweilige Gemeinde
--	------	--------------------

9 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Das Ziel der vorliegenden Wasserversorgungsplanung ist die Anpassung der vorhandenen Infrastruktur, so dass in der Region auch langfristig eine zweckmässige und wirtschaftliche Wasserversorgung gewährleistet werden kann.

9.1 Versorgungssicherheit

Die Region 4 kann sich sowohl im Normalbetrieb als auch in Trockenzeiten grundsätzlich selbständig versorgen. Der Grossteil des Wassers stammt aus den zahlreichen Quellen, in Trockenzeiten werden zusätzlich die Grundwasserpumpwerke im Ergolzthal und im Eital genutzt. Die Gemeinde Rickenbach bezieht in Trockenzeiten über eine Verbindungsleitung Grundwasser aus Buus (Region 5). Dies hat sich gut bewährt und wird auch in Zukunft so beibehalten.

Im Normalbetrieb mit mittlerer Quellschüttung haben die Gemeinden der Region 4 grundsätzlich zwei hydrogeologisch unabhängige Wasserbezugsorte. Die Ausnahme bildet die Gemeinde Tecknau, welche bei einem Ausfall des Grundwasserpumpwerks Ebenacker den mittleren Bedarf nicht mit der mittleren Quellschüttung der Lustgartenquellen abdecken kann. Bei einem Ausfall von wichtigen Bezugsorten und gleichzeitiger Trockenheit ergeben sich Engpässe bei mehreren Gemeinden - darunter auch Gelterkinden als grösste Verbraucherin. Mit einer Anbindung an die Region 3 (Sissach) mittels Stufenpumpwerk zwischen Böckten und Gelterkinden und den entsprechenden Verbindungen innerhalb der Region 4 kann die Versorgungssicherheit auch bei grossflächigen Ausfällen von Grundwasserfassungen gewährleistet werden.

9.2 Wasserqualität

Die Wasserqualität des Trinkwassers in der Region ist grundsätzlich gut, vereinzelt müssen Aufbereitungsanlagen den allgemeinen Regeln der Technik angepasst werden oder neu installiert werden. Für Wasserversorgungen mit intensiver Quellnutzung ist bedeutsam, dass die Anforderungen an die Trinkwasserqualität (gute Herstellungspraxis) steigen und risikobasierende Kontrollen (Ereignisbeprobungen) vermehrt bis anhin unbekannte Schwankungen der Rohwasserqualität aufzeigen werden.

Zur nachhaltigen Sicherung der Wasserqualität müssen fast alle Schutzzonen der Grundwasserfassungen und Quellen noch überprüft und an die aktuellen gesetzlichen Bestimmungen angepasst werden. Zeigen sich bei den Untersuchungen Nutzungskonflikte in den Schutzzonen, so können kostenintensive Massnahmen notwendig sein.

Für die GWPW Ebenacker Tecknau und Sägematt Ormalingen ist die Ausscheidung einer gesetzeskonformen Schutzzone kaum möglich oder mit unverhältnismässigem Aufwand verbunden. Diese beiden Fassungen sollen mittelfristig stillgelegt werden. Für das GWPW Pfarmatt Ormalingen ist ein Neubau an einem optimierten Standort zu prüfen.

9.3 Wirtschaftlichkeit und Strukturen

Die Wasserbilanzen zeigen, dass bei einer besseren Vernetzung auf die beiden nicht schützbaeren Fassungen Ebenacker und Sägematt verzichtet werden kann. Dadurch lassen sich langfristig Kosten für Betrieb und Werterhalt der Anlagen sowie für Massnahmen in den Schutzzonen einsparen.

Grundsätzlich ermöglichen Zusammenschlüsse eine wirtschaftliche Optimierung des regionalen Gesamtsystems. Für Verbünde empfiehlt sich die Bewirtschaftung aller Primäranlagen (Gewinnung, Transport, Speicherung) durch eine regionale Trägerschaft, um einen bestmöglichen Betrieb zu gewährleisten und Synergien zu nutzen.

Die drei Gemeinden Gelterkinden, Ormalingen und Rothenfluh planen zurzeit eine gemeinsame Brunnenmeisterei. Dadurch sollen betriebliche Synergien genutzt werden.

Liestal, 30. August 2016

Verfasser: Steffen Oberholzer

HOLINGER AG

Rainer Prüss
Leiter Geschäftsbereich
Wasserversorgung/Hydrogeologie

Steffen Oberholzer
Projektingenieur

Anhang 1

Grundwasserbilanz Region 4

4.2 Region 4 („Gelterkinden“)

Die Region 4 umfasst das nutzbare Grundwasser in Schotterleiter der Täler von Ergolz und Eibach (vgl. Anlage 2.1). Die räumliche Ausbreitung des Schotterleiters oberhalb des PW Brühl (66.A.3) resp. in Richtung Rothenfluh ist nicht genau bekannt. Es scheint jedoch, dass dieser mindestens bis in das Gebiet „Sägi“ reicht ([25], vgl. Anlage 2.1).

An folgenden Stellen ist die Abflusskapazität des Schotterleiters durch den Einschnitt des Gerinnes der Oberflächengewässer in die Grundwasseroberfläche permanent beschränkt:

- Eibachtal, Gelterkinden, unterhalb PW Wolfstiege ca. 20 L/s

Die Region 4 weist eine deutlich niedrigere Grundwasserneubildung auf als in [5] angegeben, obwohl der Wert in [5] nur auf Infiltrationen der Fliessgewässern (Ergolz und Eibach) beruht. Randliche Zuflüsse von Hangwasser sind in dieser Bilanz nicht angegeben. Insofern besteht der Eindruck, dass besagte Infiltrationen aus den Fliessgewässern stark überschätzt wurden. Dies gilt insbesondere für den folgenden Abschnitt:

- Eibach zwischen dem PW Ebenacker und PW Wolfstiege: 20 L/s auf einem Abschnitt von rund 500 m)

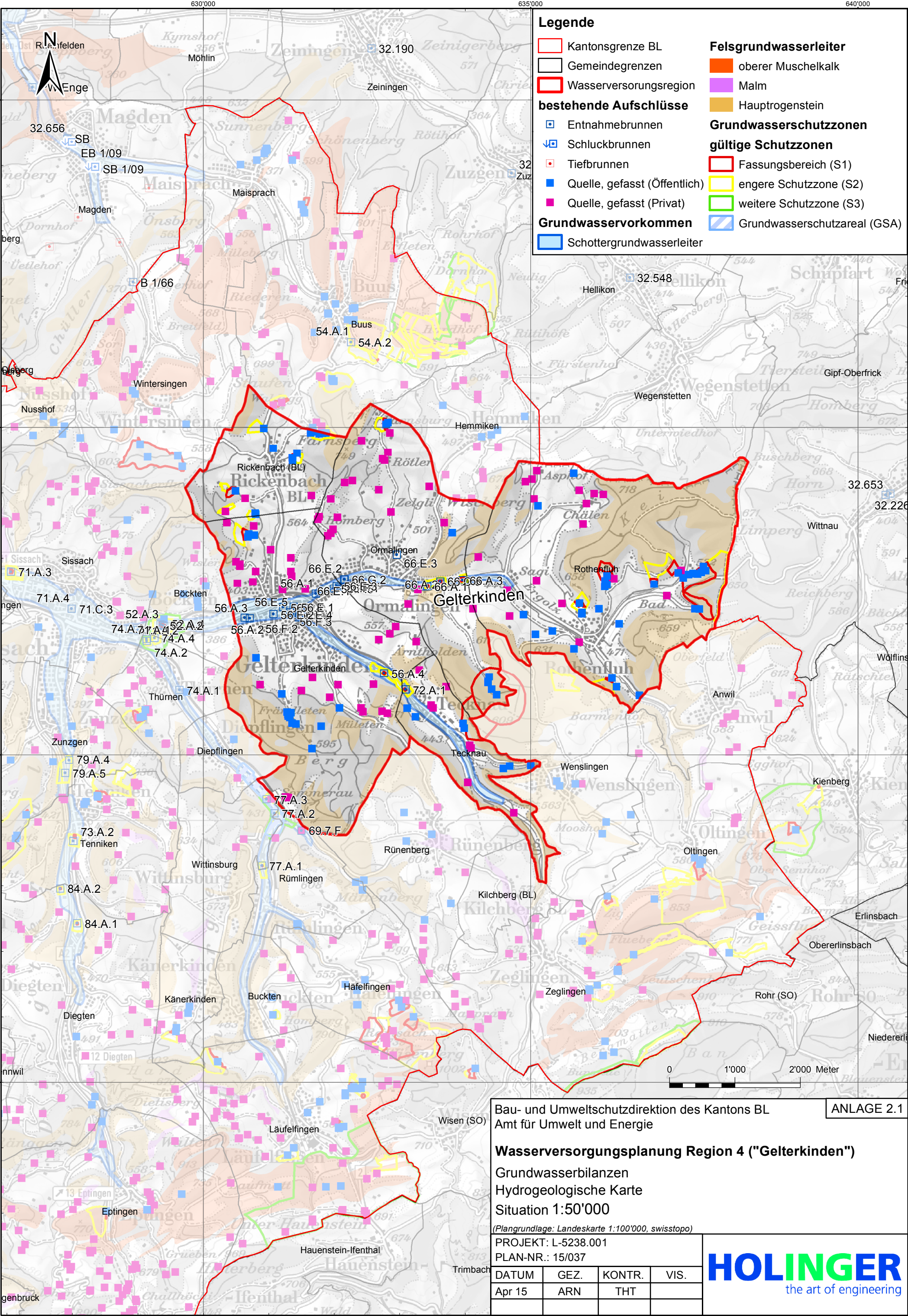
Hier ist damals eine Entnahme von 33,3 L/s für das PW Wolfstiege angesetzt worden, wobei die Herkunft zu grossen Teilen auf die Versickerung des Eibachs zwischen dem PW Ebenacker und dem PW Wolfstiege zurückgeführt wird. Im Zuge eines Markierversuchs im Februar/März 2015 hat sich jedoch gezeigt, dass die Menge an direkt versickerndem Infiltrat kurzer Aufenthaltszeit in der Grössenordnung von 5 % liegt. Bei einer Entnahmemenge von 33 L/s entspräche dies rund 1,5 L/s, was signifikant unter dem o. g. Wert von 20 L/s liegt. Insofern erscheint der aktuell ermittelte Zufluss zwischen dem PW Ebenacker und dem PW Wolfstiege in Höhe von 3 L/s (davon 2 L/s aus Infiltration Eibach und 1 L/s aus Zufluss Hangwasser) dem tatsächlichen Wert besser zu entsprechen (siehe Anlage 3.1).

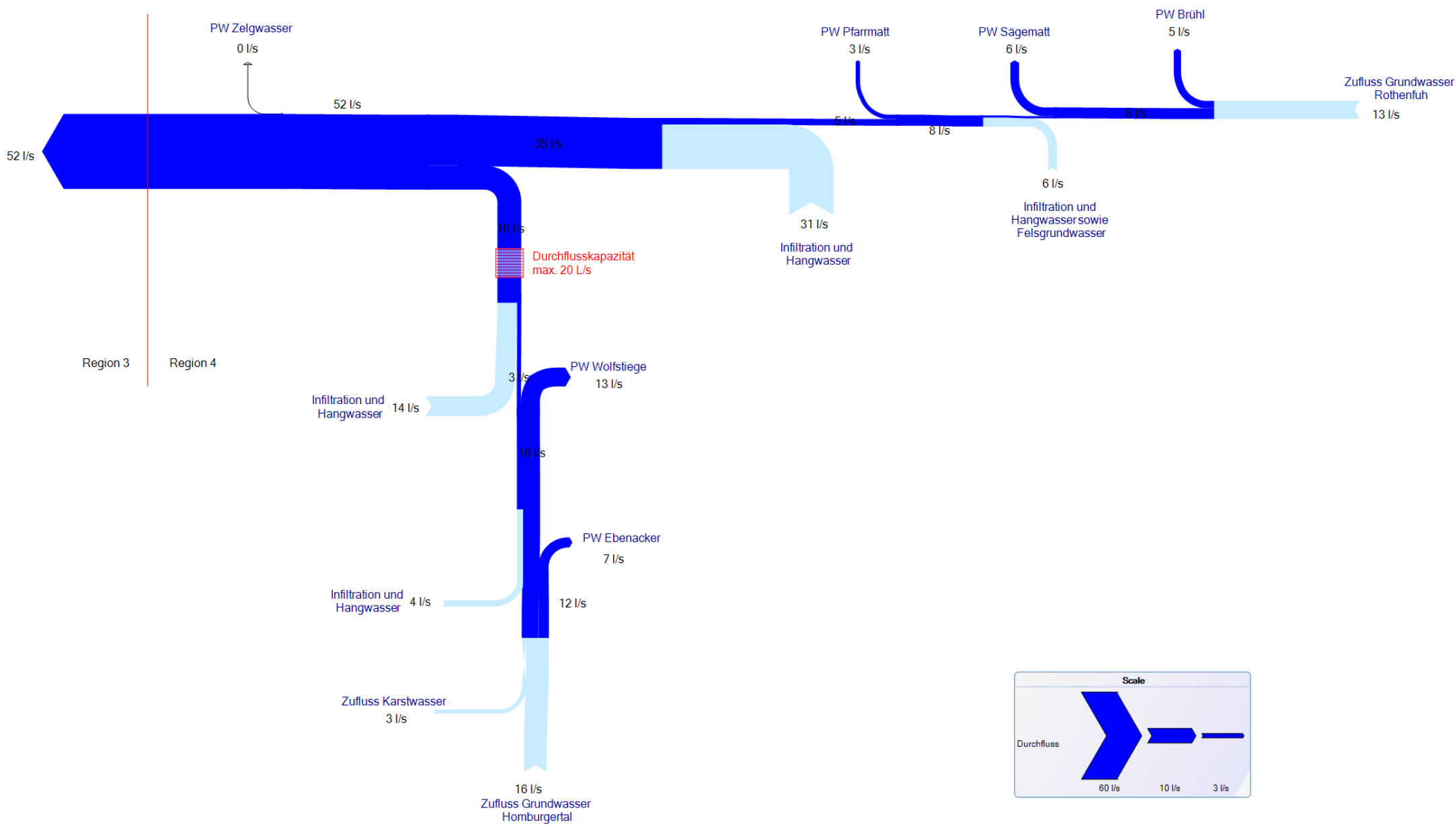
Gemäss der aktuellen Bilanz muss für das PW Wolfstiege davon ausgegangen werden, dass eine permanente Entnahme in Höhe von 33 L/s bei Niedrigwasser nicht gewährleistet werden kann. Dieser Umstand ist bereits im Rahmen einer früheren Abschätzung sowie Aufzeichnung der Betriebswasserstände vermutet worden ([16]). Hier ist demnach zu erwägen, ob und inwieweit eine zukünftige Konzession anzupassen ist. Entsprechend den Daten aus [30] wurde bei diesem Pumpwerk im Zeitraum 2003 – 2013 im Monatsmittel maximal 13 L/s entnommen (August 2003). Dieser Wert deckt sich mit dem ermittelten Dargebot und würde sich daher als Grundlage für die Festlegung einer langfristigen Entnahmemenge anbieten.

In Anbetracht der Ergebnisse der Überprüfung der Schutzzonen der Pumpwerk Wolfstiege in Gelterkinden und Ebenacker in Tecknau und des Konfliktpotentials im Zuströmbereich des PW Ebenacker drängt sich eine gemeinschaftliche Nutzung des PW Wolfstiege auf. Bei einer Stilllegung des PW Ebenacker könnte die Konzession für das PW Wolfstiege auf 20 L/s festgelegt werden,

Die Abbildung in Anlage 3.1 zeigt die Grundwasserbilanz für diese Region unter Berücksichtigung der folgenden Aspekte:

- Entnahme PW Ormalingen entsprechend aktueller Konzession
- Langfristige Entnahme PW Wolfstiege (56.A.4) entsprechend Dargebot (13 L/s).
- Keine Nutzung PW Zelgwasser (56.A.2)
- PW Ebenacker (72.A.1) weiterhin in Betrieb
- Zufluss aus angrenzenden Felsgrundwasserleiter im Bereich des PW Pfarrmatt (siehe [25])





Anhang 2

Relevante Netzverbindungen und Pumpenkapazitäten

Relevante Netzverbindungen und Pumpenkapazitäten

Von	Nach	Pumpwerk / Schacht	Pumpen		Totale Durchflussmenge [m3/Tag]	Rückeinspeisung [m3/Tag]	Bemerkungen
			Anzahl	Einzelförderleistung [l/s]			
Buus	Rickenbach	Pumpe in Res. auf Eck, Buus	1	4	350	-	Wasserbezug von Buus gem. Vertrag auf 150 m ³ /Tag beschränkt
Quellleitung ¹	Rothenfluh	PW Vogstmatten	1	4	350	-	Rückspeisung nur mit Ausbau und Überbrückung der Pumpe möglich
Quellleitung ¹	Ormalingen	Schacht Ost, Ormalingen			430	-	Wasser aus Dübachquellen
Ormalingen	Gelterkinden	Schacht Ost, Ormalingen			1300	-	via Quellleitung
Gelterkinden	Ormalingen	Schacht West, Ormalingen			1470	-	via Quellleitung und via GWPW Pfarrmatt. Nur Notwasserkonzept (Überbrückung der Grundwasserpumpe nötig)

¹ Quellleitung von den Dübachquellen in Rothenfluh bis nach Gelterkinden

Anhang 3

Reservoir

Reservoir Region 4

LR = Löschreserve

BR = Brauchreserve

V = Volumen

[m3]

Gemeinde	Name	LR	BR	V Total	Lage	BR total für Netz	V total für Netz	Mittlerer Bedarf	Verhältnis	Verhältnis
		[m3]	[m3]	[m3]	m.ü.M.	[m3]	[m3]	[m3/Tag]	BR/Bedarf	V/Bedarf
Gelterkinden	Fluh 93	375	625	1'000	472	1'050	1'750	1'330	0.8	1.3
	Fluh 38	225	375	600	472					
	Röthen	100	50	150	487					
Ormalingen	Buech	300	300	600	485	300	600	400	0.8	1.5
	Speicher Thal	-	-	-	504					
Rickenbach	Oberacher	150	150	300	548	280	580	110	2.5	5.3
	PW Silberhübel	150	80	230	522					
	PW Zietmatt	-	50	50	475					
Rothenfluh	Gries	200	150	350	560	500	700	120	4.2	5.8
	Horn	-	300	300	518					
	PW Horn	-	50	50	506					
Tecknau	Lustgarten	100	140	240	485	140	240	130	1.1	1.8