

Kanton Schaffhausen
Departement des Innern
Baudepartement
Finanzdepartement
Volkswirtschaftsdepartement



Wasserwirtschaftsplan Teil Biber/Durach

2009

6. September 2009

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Zustand der Gewässer	4
1.1 Grundwasser.....	4
1.1.1 Hydrogeologische Beschreibung des Grund- und Quellwassers	4
1.1.2 Versorgung mit Grund- und Quellwasser	5
1.2 Oberflächengewässer	9
1.2.1. Allgemeine Beschreibung	9
1.2.2 Qualitative Aspekte	10
1.2.3 Ökomorphologischer Zustand und Raumbedarf.....	13
2 Gewässernutzung.....	14
2.1 Nutzung von Grund- und Quellwasser als Trinkwasser	14
2.1.1 Der Ist-Zustand	14
2.1.2 Das Konzept für die weitere Entwicklung	17
2.2 Wasserentnahme aus Gewässern.....	24
2.3 Materialabbau in Grundwasser und in Quellgebieten.....	25
2.4 Thermische Nutzung von Grundwasser und Oberflächengewässern	25
3 Gewässerschutz im Gebiet Biber/Durach	27
3.1 Schutz des Grundwassers	27
3.2 Ackerbau, Weinbau, Wald	27
3.3 Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung.....	29
3.4 Verkehrsinfrastrukturen, Raumplanung	32
3.5 Belastete Standorte und Boden.....	32
4 Massnahmen.....	33
4.1 Gewässernutzung	33
4.1.1 Trinkwasser.....	33
4.1.2 Wasserentnahmen aus Biber und Rhein	33
4.1.3 Materialabbau	34
4.2 Gewässerschutz	34
4.2.1 Grundwasserschutzareal	34
4.2.2 Siedlungsentwässerung.....	35
4.3 Strassenentwässerung	35

Eine Übersicht über Literatur und Karten findet sich im Allgemeinen Teil des Wasserwirtschaftsplans.

Zusammenfassung

Der Wasserwirtschaftsplan besteht aus einem allgemeinen Bericht und vier Teilberichten, die regionenspezifische Aspekte beinhalten. Der vorliegende Teil behandelt die Gemeinden im Gebiet Biber/Durach und Stein am Rhein. Die Vision für die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung sieht für dieses Gebiet die Schaffung von drei grösseren Wasserversorgungseinheiten vor. Die bestehenden Wasserversorgungen mit Quellen und Grundwasserpumpwerken sollen, um die Versorgungssicherheit zu erhöhen, über leistungsfähige Transportsysteme miteinander verbunden werden. Eine solche Versorgungseinheit wird aktuell zwischen den verschiedenen Ortsteilen von Thayngen geschaffen. Eine weitere soll den Oberen Reiat mit Merishausen und Barga verbinden, wobei der Anschluss an Barga aufgrund der geografischen Lage zumindest ein grosses finanzielles Problem darstellt. Zusätzlich macht es Sinn, das Trinkwassernetz der Gemeinde Thayngen mit dem der Reiatwasserversorgung und somit mit dem der Stadt Schaffhausen zu verbinden.

In Barga ist auch die Abwasserreinigung ein Problem, da die vor einigen Jahren in Betrieb genommene Wurzelraumkläranlage gravierende Mängel in Bezug auf die Phosphatelimination aufweist. Auch die Nitrifikation findet in dieser ARA „→ *Glossar*“ nur unter optimalen Bedingungen statt. Auch in der ARA Bibertal-Hegau treten Probleme in Bezug auf die Ammonium- und Nitritbelastung auf.

Während die Wasserqualität des Rheins durchwegs als «sehr gut» eingestuft werden kann, ist die Situation in Biber und Durach weniger befriedigend. Problematisch sind insbesondere die hohen Belastungen mit ortho-Phosphat, die zu einer «schlechten» Beurteilung dieser Gewässer führen. An einigen Probenahmestellen der Biber ist darüber hinaus der Gewässerzustand in Bezug auf Nitrat lediglich «mässig». Damit sich die Situation weiter verbessert, sind die Bestrebungen fortzusetzen, die Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft weiter zu reduzieren. Die Umsetzung der in den generellen Entwässerungsplänen der Gemeinden im Detail festgelegten Massnahmen wird zu einer Verbesserung der Wasserqualität führen.

Aufgrund des Klimawandels, der einen Einfluss auf den gesamten Wasserhaushalt haben wird, erhält das vom Kanton finanzierte Konzept «Die Wasserversorgungen im Gebiet Durach – Biber» eine besondere Bedeutung. Insgesamt übersteigen zwar die Eigenwasser-Vorkommen den Wasserbedarf im Gebiet Biber/Durach deutlich. Trockenere Sommer führen jedoch zu grösseren Schwankungen der Grundwasserströme. Die Karstquellen, die im Unteren Reiat einen essentiellen Beitrag an die Trinkwasserversorgung leisten, werden an Bedeutung verlieren. Nutzungskonflikte um Oberflächenwasser werden auch im Bibertal zunehmen. Vor allem in Trockenzeiten beeinflussen Wasserentnahmen die Wasserführung der Biber beträchtlich, da die zu bewässernden Flächen im Vergleich zur verfügbaren Wassermenge in der Biber gross sind. Der Wunsch nach intensiverer Bewässerung in der Landwirtschaft und nach thermischen Nutzungen wird steigen. Der vorliegende Wasserwirtschaftsplan gibt entsprechende Rahmenbedingungen vor und zeigt Möglichkeiten auf, rechtzeitig entsprechende Prioritäten zu setzen.

1 Zustand der Gewässer

1.1 Grundwasser

1.1.1 Hydrogeologische Beschreibung des Grund- und Quellwassers

Das obere Bibertal führt ab dem Thaynger Ortsteil Hofen – und in kleinem Umfang bereits ab dem Ortsteil Altdorf – einen schmalen und wenig mächtigen Grundwasserleiter. Im Ortsteil Thayngen verbreitert er sich auf mehrere hundert Meter. Unterhalb des Ortsteils Thayngen nimmt die Mächtigkeit des Grundwasser bzw. die Durchlässigkeit des Untergrundes deutlich ab. Der Spiegel dieses obersten Grundwasserstockwerkes wird stark durch die Biber beeinflusst. Dieses Grundwasser wird von den Ortsteilen Hofen, Opfertshofen und Bibern für die Trinkwasserproduktion genutzt. Zudem betreibt die Unilever im Ortsteil Thayngen ein eigenes Pumpwerk.

Unter diesem Talgrundwasser bestehen tiefere Kieslager, die in älteren eiszeitlichen Rinnensystemen abgelagert worden sind. Deren Verlauf, Ausdehnung und Speisung ist nur bruchstückhaft bekannt. Ein solcher Grundwasserleiter verläuft von südlich des Riedheimer Waldes über Thayngen in Richtung Bietingen. Dieses Grundwasser wird in den Fassungen Büten und Merzenbrunnen erschlossen. Auch mehrere Fassungen zur Wärmegegewinnung unterhalb von Thayngen und die Wasserversorgung von Bietingen stützen sich auf dieses Grundwasser.

Im Unteren Bibertal wird die Biber ebenfalls von einem eher wenig mächtigen, untiefen Grundwasserleiter begleitet. Dieser wird in den Pumpwerken Wilen (Ramsen) und Hemishofen genutzt. Die Lockergesteinsfüllungen im Unteren Bibertal sind zwar sehr mächtig, oft aber schlecht durchlässig. Grössere zusammenhängende tiefe Grundwasserleiter wie im Oberen Bibertal sind nicht bekannt. Zwischen Bibernmüli und Hemishofen exfiltriert das Bibertalgrundwasser in den Rhein.

Quellen sind im Reiat häufig starken Schwankungen in Bezug auf Schüttung und Qualität unterworfen. Die oberen Reiatgemeinden stützen sich deshalb für die Wasserversorgung auf das Pumpwerk Grosswiesen im Merishausertal. Als zweites Standbein fungiert ein Anschluss an die Wasserversorgung der Stadt Schaffhausen.

Nordöstlich des Bibertales bestehen mehrere höher gelegene Schotterkörper, an deren Basis verschiedene Quellen austreten. Diese spielen für die Wassergewinnung aber eine untergeordnete Rolle. Insbesondere die ergiebigen Quellen am Hang des Buchbergs sind wegen der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung im Einzugsgebiet für die Trinkwassergewinnung nicht (mehr) geeignet.

1.1.2 Versorgung mit Grund- und Quellwasser

Region Unterer Reiat mit Thayngen

Die Gemeinde Thayngen steht auf einem sehr guten Standbein, welches sich auf dem artesisch gespannten Grundwasser abstützt. Zwei nahe beieinander liegende Grundwasserpumpwerke fördern aus dem gleichen Grundwasserstrom Wasser von sehr guter Qualität. Die Ortsteile Altdorf, Bibern, Opfertshofen und teilweise Hofen befinden sich hingegen als einzelne Wasserversorgungen in einer schwierigen Situation hinsichtlich Quellschüttung, Fördermengen und Wassergüte. Aufgrund des Zusammenschlusses der 5 Gemeinden zu einer Gemeinde Thayngen wird aktuell die Sanierung der Trinkwasserversorgung aller Ortsteile im Sinne der Vision vorangetrieben.

Ortsteil Altdorf

Das Grundwasser Hinterbol deckt mit einer in der Regel guten Wasserqualität den Bedarf an Wasser. Daneben existiert eine Einspeisung ab der deutschen Wasserversorgung Zweckverband «Hoher Randen». Die Quellen nahe der deutschen Grenze, im unmittelbaren Einzugsgebiet eines grossen, intensiv genutzten Landwirtschaftsgebiets, können infolge des zu hohen Nitratgehaltes nicht mehr genutzt werden.

Ortsteil Hofen

Das Grundwasser, welches in unmittelbarer Nähe der Kantonsstrasse gewonnen wird, wird sicherheitshalber mittels einer UV-Anlage „→ Glossar“ hygienisiert. Eine rechtskonforme Schutzzone kann nicht ausgeschieden werden. Die Quellen liefern rund 17 m³/Tag in der Regel einwandfreies Wasser.

Ortsteil Opfertshofen

Die Gemeinde verfügt über ein Grundwasserpumpwerk in unmittelbarer Nähe der Kantonsstrasse und des Baches, der von Altdorf herkommt. Die ab und zu auftretenden mikrobiologischen Probleme sind mit dem Einbau einer UV-Anlage entschärft worden. Die für die Wasserversorgung genutzten Quellen befinden sich in einem landwirtschaftlich genutzten Gebiet. Der Nitratgehalt ist in der letzten Zeit markant zurückgegangen. Das Wasser kann über eine UV-Anlage hygienisiert werden, die leider im Auslauf und nicht im Einlauf des Quellwassersammelreservoirs montiert ist. Das Quelleinzugsgebiet liegt auf deutschem Gebiet. Eine rechtskonforme Schutzzone ist weder beim Grund- noch beim Quellwasser ausgeschieden.

Ortsteil Bibern

Der Ortsteil Bibern bezieht sein Trinkwasser aus dem Grundwasser «Im Sööli», das die einzige Herkunft des gemeindeeigenen Wassers ist. Das im Jahr 2004 wieder aufgetretene Problem der Ausflockung von Eisen im Wasser, welche zu einer starken Braunfärbung führt, hat die heute vom Kanton geforderte Zweistandbein-Philosophie bestätigt. Die Geschichte scheint sich zu wiederholen. Vor ca. 50 Jahren wurde im Grundwasser Eisen gefunden. Das Grundwasserpumpwerk Bibertal der Gemeinde

Opfertshofen musste 1963 sogar stillgelegt werden, da auch eine Enteisungsanlage nicht zur gewünschten Eisenreduktion im Trinkwasser geführt hätte. Die Grundwasserfassung von Bibern, «Im Sööli», wurde von 1949 bis 1975 mit einer Enteisungsanlage betrieben. Wie bereits vor 50 Jahren folgte die Trübung durch Eisen nach einem sehr trockenen Jahr. Es scheint so, dass nach trockenen Jahren Eisenverbindungen aus dem Untergrund ausgewaschen werden und in den zur Trinkwasserförderung genutzten Grundwasserstrom gelangen. Mikrobiologisch konnte die Qualität immer den Anforderungen genügen.

Ortsteil Thayngen

Die beiden Grundwasserpumpwerke, welche ca. 175 m auseinander liegen, erschliessen das gleiche artesisch gespannte Grundwasser. Dieses wurde 1921 durch den ersten und 1960/62 durch den zweiten Grundwasserbrunnen unter einer schützenden Lehmschicht erschlossen. Die Qualität des Wassers ist bakteriologisch ausgezeichnet und wird durch die Lehmschicht offenbar sehr gut vor oberflächlichen Einflüssen geschützt. Thayngen besitzt damit zwei sehr gute und ergiebige Standbeine, die aber wegen ihrer geringen Distanz denselben Grundwasserträger erschliessen und somit nur bedingt als unabhängig bezeichnet werden können. Zusätzlich wird auch nitratreiches Quellwasser aus den Quellen Münchbrunnen und Luri mit nitratarmem Wasser gemischt und, durch eine UV-Anlage aufbereitet, genutzt.

Herkunft	Ortsteil	Mikrobiologie	Chemische Zusammensetzung				
		Direkte Verwendung als TW möglich?	Ges. Härte [°H]	Calcium [mg/l]	Magnesium [mg/l]	Nitrat [mg/l]	Sulfat [mg/l]
Quellwasser	Altdorf	JA	34	109	17	48	11
Grundwasser	Altdorf	JA, unter Vorbehalt	33	105	16	17	11
Grundwasser	Bibern	JA	33	105	16	17	16
Quellwasser	Hofen	JA	35	112	18	10	14
Grundwasser	Hofen	Nach Hygienisierung (Sicherheitsmassnahme)	35	112	18	24	
Quellwasser Deutschland	Opfertshofen	Nach Hygienisierung (Sicherheitsmassnahme)	32	103	16	27	10
Grundwasser	Opfertshofen	Nach Hygienisierung (Sicherheitsmassnahme)	33	105	16	21	11
Quellwasser	Thayngen	JA	42	134	21	62	24
Grundwasser	Thayngen	JA	35	112	18	9	41

Tabelle 1: Chemische Zusammensetzung und Hinweise auf die mikrobiologische Beschaffenheit von Grund- und Quellwasser. Die angegebenen Werte sind Durchschnittswerte der letzten Jahre.

Region Oberer Reiat mit Bargaen und Merishaufen

Stetten, Lohn, Büttenhardt

Die oberen Reiatgemeinden - Stetten, Lohn, Büttenhardt - erkannten schon vor einhundert Jahren, dass ein Zusammengehen in der Frage der Wasserbeschaffung dringend nötig war. Die gemeinsame Lösung, Grundwasser aus dem Merishaufertal, verursachte jedoch insbesondere in den Anfangsjahren immer wieder technische Probleme. In der Mitte des 20. Jahrhunderts verursachte die Durach Qualitätsprobleme für das Grundwasser, die schliesslich dazu führten, dass sie im Fassungsereich des GWPW Reiatwasserversorgung in Röhren verlegt wurde. Die intensive Düngung der Äcker und Wiesen wurde unter Entschädigung der Landwirte reduziert oder eingestellt.

Inzwischen sind die gemäss Gewässerschutzgesetz geforderten Schutzzonen ausgeschieden. Zur grösstmöglichen Sicherheit wurde eine UV-Anlage installiert. Zudem hat sich die Reiatwasserversorgung ein zweites sicheres Standbein erschlossen, indem via Stetten eine Verbindung des Trinkwassernetzes an das der Wasserversorgung der Stadt Schaffhausen geschaffen wurde. Das im Notfall von der Stadt Schaffhausen zu beziehende Wasser ist von sehr guter Qualität.

Bargaen

Auf dem Gemeindegebiet Bargaen gibt es drei voneinander unabhängige kleine Wasserversorgungen - Oberbargaen, Steig Zoll und Bargaen Dorf. Alle drei Wasserversorgungen sind von einzelnen Quellen gespeisen, die den in einem Karstgebiet üblichen Schüttungsschwankungen unterworfen sind. Heute ist in allen drei Versorgungen je eine UV-Anlage zur Hygienisierung eingebaut. Mit einer Ausnahme war das Trinkwasser selbst im heissen Sommer 2003 von guter Qualität. Ein Anschluss an die Reiatwasserversorgung wäre nur mit immensen, von der Gemeinde kaum bzw. nicht zu tragenden Kosten möglich. Daher schlägt die Reiatwasserversorgung Grabenpartnerschaften mit allenfalls anderen Infrastrukturbereichen, wie etwa der Kantonsstrasse (ehemalige Nationalstrasse), einer allfälligen Kanalisation von Bargaen bis Merishaufen, dem internationalen Telefon, dem Kabelnetz von Sasag sowie Elektro- oder Gasleitungen, vor.

Merishaufen

Die Wasserversorgung der Gemeinde Merishaufen verfügt über Quellen, ein GWPW sowie einen Anschluss an die Reiatwasserversorgung. Die Quellen sind typische Karstquellen mit grossen Schüttungsschwankungen und zum Teil auftretenden Qualitätsproblemen. Es besteht auch eine Trübungsgefahr. Daher wird das Quellwasser vor dem Reservoireinlauf mittels einer UV-Anlage mit Trübungsmessung hygienisiert.

Das Grundwasserpumpwerk liegt direkt neben der Durach und unmittelbar neben der Kantonsstrasse. Verschiedene Winterabschwemmungen verursachen z.T. einen saisonalen Chloridanstieg im Grundwasser. Die Durach hat diverse Infiltrationsstellen, bei denen Bachwasser in einem unbekannten Ausmass ins Grundwasser versickert.

Herkunft	Gemeinde	Mikrobiologie	Chemische Zusammensetzung				
		Direkte Verwendung als TW möglich?	Ges. Härte [°H]	Kalzium [mg/l]	Magnesium [mg/l]	Nitrat [mg/l]	Sulfat [mg/l]
Quellwasser	Bargen	Nach Hygienisierung (Sicherheitsmassnahme)	23	74	12	7	11
Quellwasser	Merishausen	Nach Hygienisierung (Sicherheitsmassnahme)	25	80	13	8	11
Grundwasser	Merishausen	Nach Hygienisierung (Sicherheitsmassnahme)	27	86	14	16	13
Grundwasser	Reiatwasserversorgung	Nach Hygienisierung (Sicherheitsmassnahme)	28	90	14	17	11
Grundwasser ab Stadt SH	Reiatwasserversorgung	JA	26-35	81-112	13-18	9-12	34-37

Tabelle 2: Chemische Zusammensetzung und Hinweise auf die mikrobiologische Beschaffenheit von Grund- und Quellwasser. Die angegebenen Werte sind Durchschnittswerte der letzten Jahre.

Ein drittes Standbein, die Not-Bezugsmöglichkeit ab der Druckleitung der Reiatwasserversorgung, erhöht die Verfügbarkeit einer ausreichenden Menge qualitativ hochwertigen Trinkwassers.

Region Buch bis Stein am Rhein

Buch

Die Quellen am Abhang des Rauhenbergs und die wenig überdeckte Fassung Moos sind die einzigen eigenen Wasserbezugspunkte der Gemeinde Buch. Die bakteriologische Qualität des Wassers gibt jedoch immer wieder zu Beanstandungen Anlass. Da im Reservoir kein Strom zur Verfügung steht, besteht keine Möglichkeit, eine einfache UV-Anlage zur Hygienisierung einzubauen. Das GWPW wird aufgrund des hohen Nitratgehalts in den Status «Trinkwasserversorgung in Notlagen» überführt.

Ramsen

Die Wasserversorgung verfügt über zwei Grundwasserpumpwerke, die bakteriologisch einwandfreies Wasser liefern. Die Quellen Bartellen liefern ebenfalls bakteriologisch einwandfreies Wasser, müssen aber ins höher gelegene Reservoir gepumpt werden. Damit ist die Wasserversorgung stark vom Strom abhängig.

Hemishofen

Die Quellwasserversorgung der Gemeinde Hemishofen liefert bakteriologisch einwandfreies Wasser. Die Quantität der Quellschüttung übersteigt in der Regel den gemeindeeigenen Verbrauch. Das Grundwasser zeigte jedoch in letzter Zeit verschiedentlich erhebliche bakteriologische Probleme. Die geringe Tiefe des Grundwassers erfordert eine stete Beobachtung und Überwachung der Schutzzone.

Stein am Rhein

Das Quellwasser, das aus den Quellen des Hanges nördlich und nordöstlich der Stadt gewonnen wird, ist bakteriologisch von guter Qualität. Die Ergiebigkeit deckt den

Verbrauch von Stein am Rhein jedoch nicht ab. Daher wurde in der Thurgauer Gemeinde Etzwilen 1929 ein Grundwasserpumpwerk gebaut. Dieses Grundwasser ist bakteriologisch ebenfalls von guter Qualität.

Herkunft	Gemeinde	Mikrobiologie	Chemische Zusammensetzung				
		Direkte Verwendung als TW möglich?	Ges. Härte [°H]	Kalzium [mg/l]	Magnesium [mg/l]	Nitrat [mg/l]	Sulfat [mg/l]
Quellwasser	Buch	Teilweise nach Hygienisierung	28-38	90-122	14-19	10-32	22-29
Quellwasser	Ramsen	JA	37	119	18	3	58
Grundwasser	Ramsen	JA	35-64	112-205	17-32	0-26	40-245
Quellwasser	Hemishofen	JA	38	122	19	22	26
Grundwasser	Hemishofen	zeitweise	43	138	22	26-38	18-25
Quellwasser	Stein am Rhein	JA	33	106	16	7	18
Grundwasser	Stein am Rhein	JA	41	130	20	24-44	25

Tabelle 3: Chemische Zusammensetzung und Hinweise auf die mikrobiologische Beschaffenheit von Grund- und Quellwasser. Die angegebenen Werte sind Durchschnittswerte der letzten Jahre.

Das Wasser muss als «sehr hart» bezeichnet werden. Der Nitratwert schwankt in mehrjährigen Zyklen zwischen 23 und 50 mg/l. Dank der Zugabemöglichkeit von nitratarmem Wasser aus der Nachbargemeinde Rheinklingen kann immer einwandfreies Wasser ins Steiner Netz eingespeist werden.

Fremdstoffe

Einige Pflanzenschutzmittel, Arzneimittel und organische Substanzen haben den Weg in die aquatische Welt gefunden und können mittlerweile überall nachgewiesen werden, auch im Wasser des Oberen Kantonsteils. In keinem Wasser, das zu Trinkwasserzwecken genutzt wird, übersteigen die Konzentrationen allerdings gesetzlich vorgeschriebene Höchstkonzentrationen.

Der Vollständigkeit halber sind die Nachweise trotzdem erwähnt: In einzelnen Grund- und Quellwasservorkommen können heute geringe Spuren von Atrazin und dessen Abbauprodukt Desethylatrazin gefunden werden. Auch flüchtige organische Verbindungen konnten in geringen Spuren als Chloroform und 1,2-Dichlorbenzol nachgewiesen werden.

1.2 Oberflächengewässer

1.2.1. Allgemeine Beschreibung

Die Biber gehört gemäss Wasserwirtschaftsgesetz des Kantons Schaffhausen der Gewässerklasse 1 an.

Zur zweiten Klasse gehören:

- Hemishoferbach / Schienerbach ab Landesgrenze;
- Durach ab Quelltopf, Oberbargen.

Alle übrigen Gewässer gehören der Klasse drei an.

	Messungen seit:	Spitzenabfluss [m ³ /s]	Minimalabfluss [m ³ /s]	Mittlerer Jahres- abfluss [m ³ /s]	Q347 [m ³ /s]
Biber	1996	19.6 (10. April 2006)	0.11 (Juli 2003)	1.1	0.18 (2001 - 2006)
Durach	1987 - 1998	23.2 (17. Juli 1991)	0.01 (1990)	**	**

** keine Angaben möglich

Tabelle 4: Hydrologische Kennwerte zu Biber und Durach (Stand 2007)

Bezüglich der Abflussmengen liegen nur wenige Messwerte vor (siehe Tabelle 4). Das kantonale Tiefbauamt betreibt an der Biber (südlich von Buch) eine Messstation. An der Durach wurde von 1987 bis Februar 1998 eine Messstelle betrieben. Diese Messstelle wurde Mitte 2008 wieder in Betrieb genommen.

Das bestehende Messnetz des kantonalen Tiefbauamtes wurde technisch modernisiert und mit zusätzlichen Messstellen erweitert.

1.2.2 Qualitative Aspekte

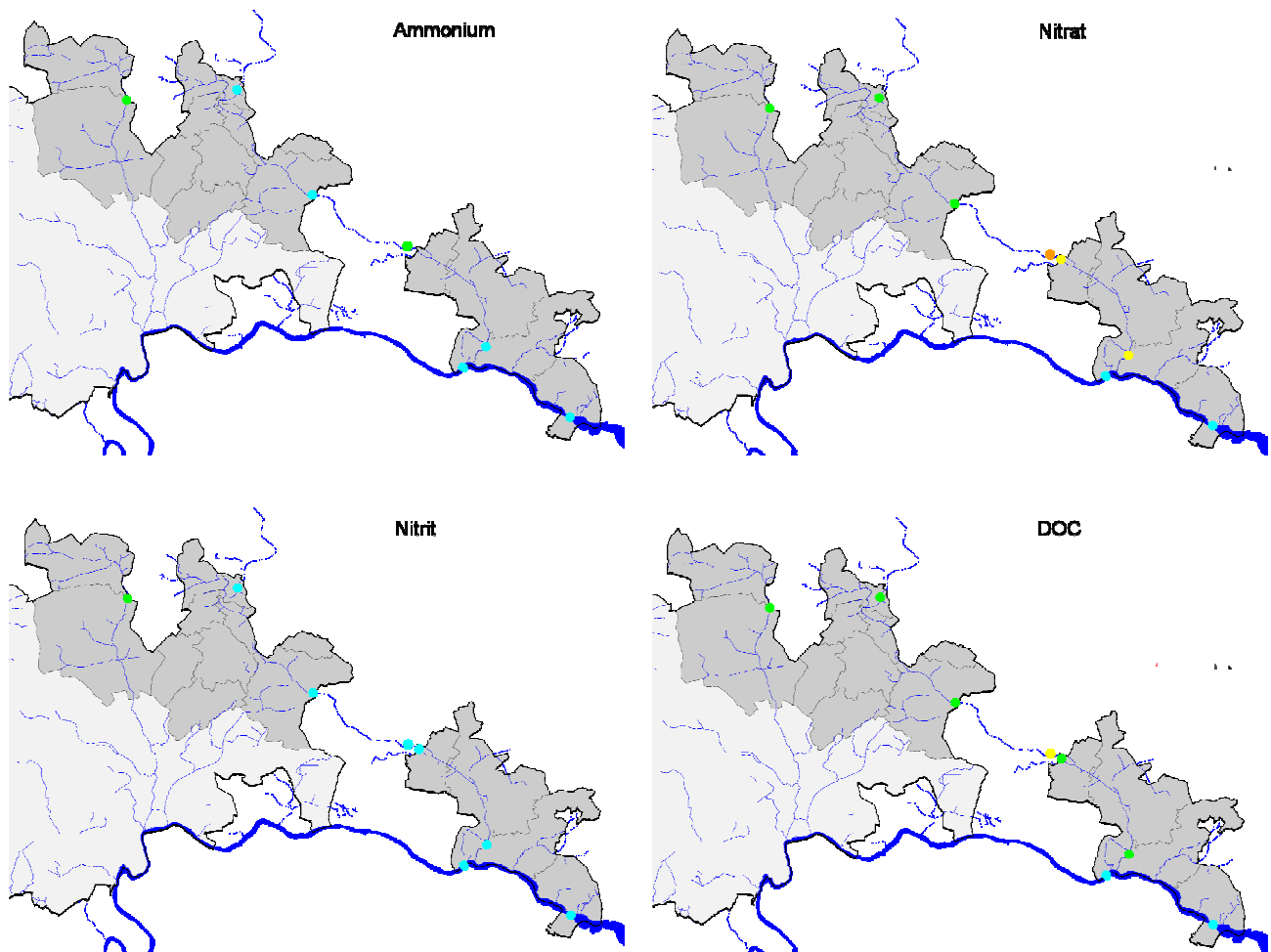
Der **Rhein** im Oberen Kantonsteil wurde bezüglich seiner chemischen Gewässergüte in den letzten Jahren durchwegs als «sehr gut» eingestuft (siehe Figur 1).

Die Gewässergüte der **Biber** bewegt sich bezüglich ihrer biologischen Qualität für die Jahre 2004/05 im Bereich gut bis mässig (Die biologische Qualität wird im Kanton Schaffhausen an Hand des schweizerischen Kieselalgen-Index ermittelt.). Die Biber entspringt im deutschen Hegau, wo sie auch ihr grösstes Einzugsgebiet hat. In Hofen übertritt die Biber zum ersten Mal die Grenze. Hier weist sie gemäss Kieselalgen-Index eine gute biologische Gewässerqualität auf. Die chemischen Parameter führen zu einer Beurteilung zwischen «sehr gut» bis «gut».

Auf der Höhe der deutschen Kläranlage Oberes Bibertal markiert die Biber für etwa einen Kilometer die Grenze zu Deutschland. Durch die Kläranlage wurde die Biber in den Jahren 2005/06 durch Phosphat negativ beeinträchtigt. Dies führte bei der Probenahmestelle in Thayngen zu einer «schlechten» Beurteilung bezüglich Phosphor. Mit der Einführung der Phosphatfällung auf der Kläranlage Oberes Bibertal im Jahr 2007 konnte die Gewässergüte der Biber nachhaltig verbessert werden. Auf der Höhe von Thayngen verlässt die Biber die Schweiz und fliesst südlich des deutschen Gottmadingen in Richtung Buch (CH). Der Gottmadinger Dorfbach (auch Riederbach genannt) fliesst durch den landwirtschaftlich genutzten Hegau und beeinträchtigt mit seiner Nitrat- und Phosphatfracht die Qualität der Biber bei Buch sowie beim Karrolihof (Gemarkung Ramsen). Die Gewässerqualität bezüglich Nitrat wurde in den Jahren 2005/06 mit «mässig» beurteilt, die für Phosphat sogar mit «schlecht» eingestuft.

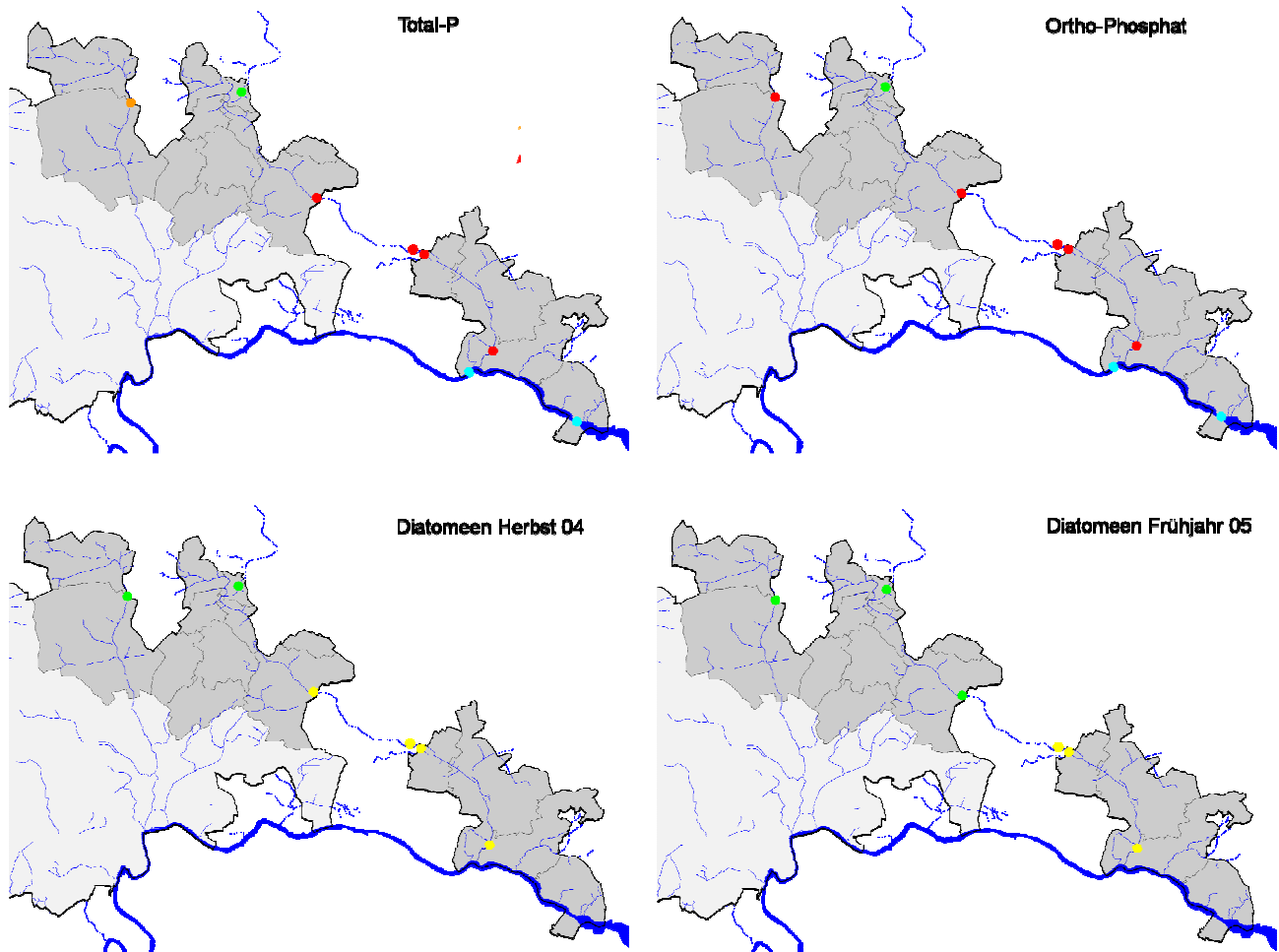
Die **Durach** zwischen Barga und Merishausen wird biologisch (Kieselalgen-Index) als gut eingestuft. Defizite werden bei der Messstelle unterhalb der Schilf-Kläranlage in Barga im

Bereich Phosphat ausfindig gemacht. Hier bewegt sich die Beurteilung im Bereich «unbefriedigend» bis «schlecht». Alle anderen erhobenen Parameter werden mit «gut» beurteilt.



Figur 1: Gewässerbeurteilung im Gebiet Biber/Durach gemäss Modulstufenkonzept des BAFU „→ Glossar“ an Hand der Parameter Ammonium, Nitrat, Nitrat und DOC „→ Glossar“ (gelöster organischer Kohlenstoff).

- sehr gut
- gut
- mässig
- unbefriedigend
- schlecht



Figur 1 (Fortsetzung): Gewässerbeurteilung im Gebiet Biber/Durach gemäss Modulstufenkonzept des BAFU an Hand der Parameter Total-Phosphat, Ortho-Phosphat und Diatomeen.

- sehr gut
- gut
- mässig
- unbefriedigend
- schlecht

1.2.3 Ökomorphologischer Zustand und Raumbedarf

Im ersten Halbjahr 2002 wurden alle 320 km Schaffhauser Fliessgewässer durch das Tiefbauamt bezüglich Ökomorphologie und Raumbedarf beurteilt. Etwa ein Drittel aller Fliessgewässer sind natürlich, gut 50 % sind zumindest naturnah und der Rest ist eingedolt. Bei 50 % der Gewässer ist der Raumbedarf ganz oder zumindest weitgehend abgedeckt.

Anlässlich von Meliorationen in den 1870er und 1940er Jahren wurden viele künstliche Gerinne geschaffen, die weder ökologisch noch bezüglich Raumbedarf (Hochwassersicherheit) zu befriedigen vermögen. Topografie und Eigentumsverhältnisse erschweren allfällige Renaturierungen. Zudem könnte das Entfernen von Sohlenabdichtungen zu noch häufigerem Trockenfallen der Bachläufe führen. Als Möglichkeit besteht das Ableiten von Hochwasserspitzen in Retentionsmulden. Damit ergäbe sich trotz schmaler Gewässerparzellen Raum für Renaturierungen. Bezüglich der Retention wäre man dann wieder näher an den ursprünglichen hydrologischen Verhältnissen.

Die Ausführung von allfälligen Massnahmen obliegt im Bibertal und im Durachtal (mit Ausnahme der Biber) mehrheitlich den Gemeinden, da es sich um 2. und 3. Klassgewässer handelt. Das kantonale Wasserwirtschaftsgesetz respektive die Verordnung zum Wasserwirtschaftsgesetz schaffen Grundlagen dazu und regeln die finanzielle Unterstützung durch den Kanton.

2 Gewässernutzung

2.1 Nutzung von Grund- und Quellwasser als Trinkwasser

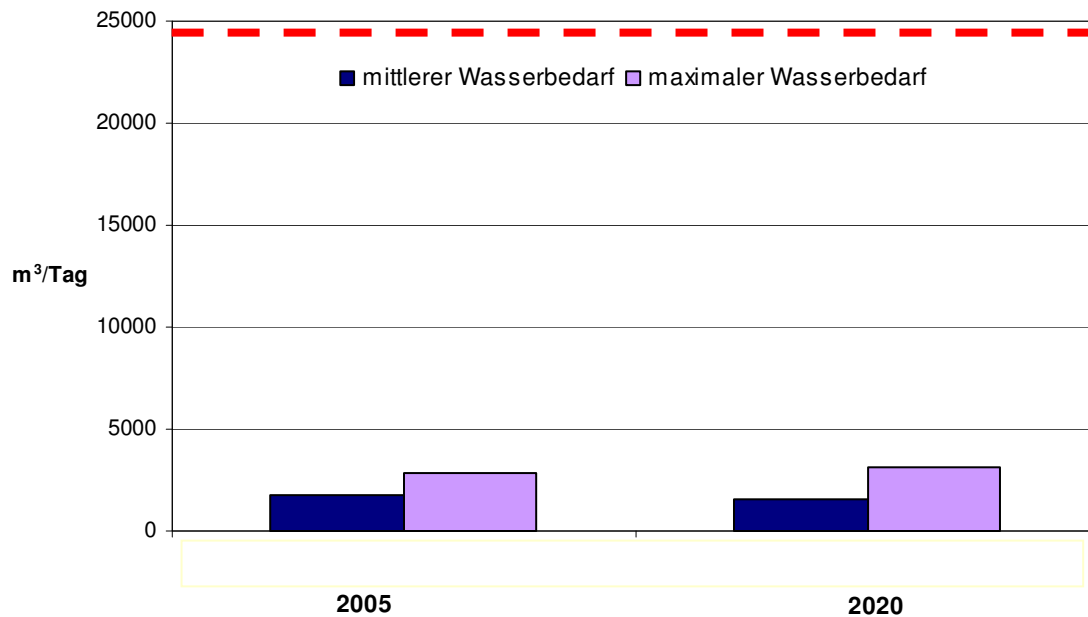
2.1.1 Der Ist-Zustand

Im Gebiet Biber/Durach werden die folgenden Grundwasservorkommen genutzt:

- Bibertal-Grundwasserstrom;
- artesisch gespanntes Grundwasser unterhalb des Bibertal-Grundwasserstromes (Thayngen);
- Durachtal-Grundwasserstrom;
- Felsgrundwasser, Ramsen, Ruhergetenbuck.

Die Wasserversorgungen im Gebiet Durach-Biber wurden im Rahmen eines Projekts untersucht, das im Juni 2006 abgeschlossen wurde (QSW Ingenieure 2006). Dabei wurden drei Teilgebiete unterschieden: Unterer Reiat mit Thayngen, Oberer Reiat mit Merishausen und Barga, und Stein am Rhein bis Buch. In diesen Gebieten befinden sich die Wasserversorgungsanlagen mehrheitlich auf einem technisch guten Ausbauzustand. Für die Region besteht insgesamt mindestens bis zum Jahr 2020 ein klares Überangebot an Wasser. Mit Beschaffungsdefiziten ist lediglich in einzelnen Gemeinden während Zeiten hohen Bedarfs zu rechnen. Der Wasserverbrauch pro Einwohner nimmt tendenziell ebenso ab wie die Netzverluste, während die Bevölkerungsentwicklung keinen eindeutigen Trend erkennen lässt. Im Bericht wird mit einer Bevölkerungszunahme um etwa 10 bis 15 % gerechnet. Damit ergibt sich der in Figur 2 dargestellte Wasserbedarf.

Die Hauptproblematik besteht im Schutz der lokalen Ressourcen. Einzelne Grundwasserressourcen sind durch die Nähe zum Siedlungsgebiet bzw. zu Verkehrswegen latent gefährdet oder unterliegen geogenen Beeinflussungen. Dadurch ist die Versorgungssicherheit zum Teil stark eingeschränkt. Gefährdet ist insbesondere das Grundwasservorkommen Fuhr oberhalb von Merishausen, welches direkt neben der Autobahn A4 liegt. Die dazu gehörige Schutzzone wurde nach altem Recht ausgeschieden. Im Falle eines Unfalls auf der A4 muss jederzeit mit der Möglichkeit einer Verschmutzung des Grundwasserleiters gerechnet werden.



Figur 2: Mittlerer und maximaler Wasserbedarf im Gebiet Biber/Durach für die Jahre 2005 und 2020 im Vergleich zur konzessionierten Grundwasserpumpmenge (gestrichelte rote Linie).

Konzessionierte Grundwasserentnahmen

Alle Grundwassernutzungen (Trink- und Brauchwassergewinnungen sowie thermische Nutzungen) sind bewilligungspflichtig. Sie sind in den Tabellen 5 und 6 aufgelistet. Das Grundwasser des Bibertales wird in drei Teilgebiete eingeteilt: Teil 1 Hemishofen bis Buch, Teil 2 Thayngen bis Hofen (oberes Grundwasserstockwerk) und Teil 3 Thayngen (tiefes Grundwasserstockwerk). Stein am Rhein gehört geografisch zu Teil 1, wird aber in der Berechnung nicht mitberücksichtigt, da es sein Grundwasser aus dem Kanton Thurgau bezieht. Die Gemeinde Buch wird ebenfalls nicht aufgeführt, da sie kein eigenes aktives GWPW „→ Glossar“ mehr betreibt. Das GWPW Buch wird weiterhin für Trinkwasser in Notlagen verwendet. Der Ortsteil Altdorf gehört zum Teilgebiet 2, bezieht sein Grundwasser aber nicht aus dem Biber-Grundwasser. Im Teilgebiet 1 ist eine Entnahmemenge von 36 l/s konzessioniert, im Teilgebiet 2 eine von 12.8 l/s und im Teilgebiet 3 eine von 200 l/s. Die gesamte konzessionierte Entnahmemenge aus dem Grundwasserstrom des Bibertals beträgt somit 249 l/s. Im Bereich des Felsgrundwassers Ramsen Ruhergetenbuck sind 6.7 l/s konzessioniert, davon werden weniger als 1 l/s genutzt.

Der Grundwasserstrom des Durachtales versorgt die Gemeinde Merishausen sowie die Reiatwasserversorgung mit den Gemeinden Stetten, Lohn und Büttenhardt. Bargaen hat kein eigenes Grundwasserpumpwerk und wird deshalb in der Tabelle nicht aufgeführt. In diesem Gebiet ist eine Entnahmemenge von 32 l/s konzessioniert. Die tatsächlich geförderten Mengen liegen zwischen 5.3 l/s - 6.4 l/s und damit jeweils weit unter der konzessionierten Menge.

GWPW	Art	konz. Menge [l/min]	Fördermengen			
			2003 [m ³]	2004 [m ³]	2005 [m ³]	2006 [m ³]
Hemishofen, «Kiesgrube»	TW / BW	300	1'645	1'802	2'293	4'360
Ramsen, «Ruhergetenbuck»	TW / BW	400	27'087	30'294	28'472	22'701
Ramsen, «Im Wilen»	TW / BW	1'000	118'143	125'894	122'604	101'194
Ramsen, «Dorf»	BW	500	500	---	---	5'494
Bibertal Teil 1 Hemishofen - Buch		2'200 (36 l/s)	147'375 (4.7 l/s)	157'990 (5.0 l/s)	153'369 (4.9 l/s)*	133'749 (4.2 l/s)*
Thayngen, «Stockwiesen»	Heizen	250	---	---	---	---
Bibern «Sööli»	TW / BW	240	36'763	37'624	37'839	33'446
Opfertshofen «Stierengarten»	TW / BW	100	17'801	22'557	18'694	24'149
Hofen «Hauptstrasse»	TW / BW	180	14'998	10'820	10'238	6'290
Bibertal Teil 2 Thayngen - Hofen		770 (12.8 l/s)	69'562 (2.2 l/s)	71'001 (2.3 l/s)	66'771 (2.1 l/s)	63'885 (2.0 l/s)
Thayngen, «Büten»	TW / BW	6'000	491'466	417'206	389'004	414'328
Thayngen, «Merzenbrunnen»	TW / BW	6'000	331'129	248'237	221'621	225'935
Bibertal Teil 3 Thayngen tiefes GW		12'000 (200 l/s)	822'595 (26.1 l/s)	665'443 (21.1 l/s)	610'625 (19.4 l/s)	640'263 (20.3 l/s)
Total Bibertal		14'970 (249 l/s)	1'039'532 (33.0 l/s)	894'434 (28.4 l/s)	830'765 (26.4 l/s)	837'897 (26.5 l/s)
GWPW	Art	konz. Menge [l/min]	Fördermengen			
			2003 [m ³]	2004 [m ³]	2005 [m ³]	2006 [m ³]
Merishausen, «Fuhr» (Gemeinde)	TW / BW	385	27'357	51'788	3'827	1'471
Merishausen, «Grosswiesen» **	TW / BW	1'500	162'425	153'204	195'000	165'167
Total Durachtal		1'885 (32 l/s)	189'782 (6.0 l/s)	204'992 (6.5 l/s)	198'827 (6.3 l/s)	166'638 (5.3 l/s)
Gesamttotal	TW / BW	16'855 (281 l/s)	1'229'314 (39.0 l/s)	1'099'426 (34.9 l/s)	1'30'192 (32.7 l/s)	1'004'535 (31.8 l/s)

* keine Messwerte vorhanden ** Reiatwasserversorgung für Stetten, Lohn, Büttenhardt

Tabelle 5: Mengenangaben zu den konzessionierten und den geförderten Grundwassermengen zur öffentlichen Trink- und Brauchwassernutzung.

GWPW	Art	konzess. Menge [l/min]	Fördermengen 2003	2004	2005
Thayngen, Augustin, im Gatter	Heizen	150	---*	---*	---*
Thayngen, Augustin, Stockwiesen	Heizen	450	---*	---*	---*
Thayngen, Augustin, Stockwiesen	Kühlen	350	---**	---**	---**
Thayngen, Unilever	Kühlen/ Brauchwasser	960	495'500	454'026	627'205
Total		1'910 (= 32 l/s)	495'500 (= 16 l/s)	454'026 (= 14 l/s)	627'205 (= 20 l/s)

* bei Wärmenutzung wird kein Verbrauch erhoben ** Konzession zum Kühlen erst 2006 erteilt

Tabelle 6: Mengenangaben zu den konzessionierten und den geförderten Grundwassermengen für den privaten und industriellen Bereich.

2.1.2 Das Konzept für die weitere Entwicklung

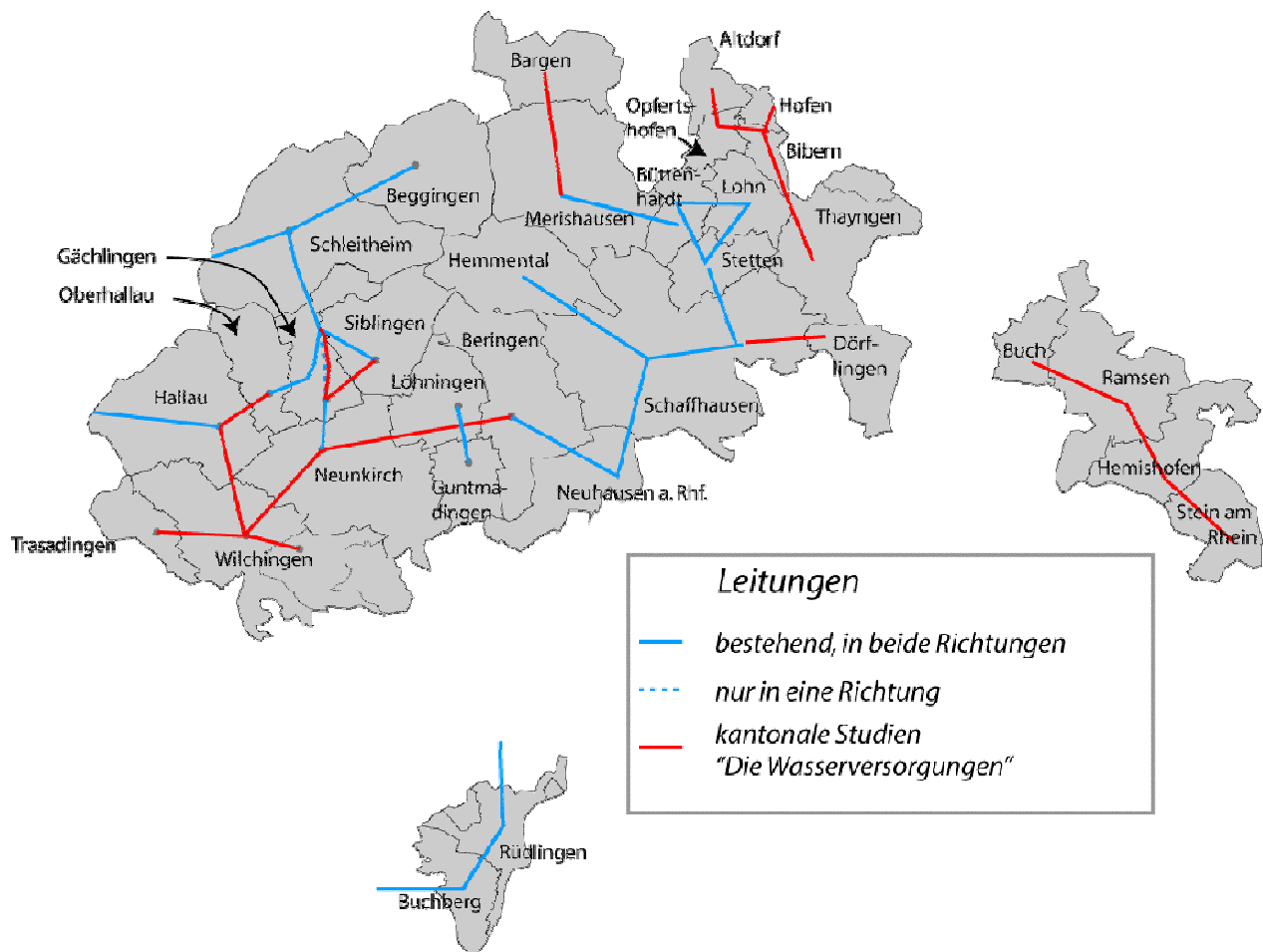
Das vorgeschlagene Konzept «Die Wasserversorgungen im Gebiet Durach – Biber» sieht vor, in jedem der drei Teilgebiete die lokale Vernetzung durch den Aufbau leistungsfähiger Transportsysteme voranzutreiben. Damit würde eine weiträumige Nutzung von sicheren Ressourcen ermöglicht.

Unterer Reiat mit Thayngen

Für den Unteren Reiat mit Thayngen sieht das Konzept ein gemeinsames Versorgungsunternehmen vor, das für die Beschaffung und den Längstransport von Wasser zuständig ist und das die erforderlichen Wasserreserven sicherstellt (Figur 3).

Dabei soll vom Ortsteil Altdorf bis zum Ortsteil Thayngen ein durchgehendes leistungsfähiges Transportsystem geschaffen werden, an das die bestehenden Grundwasserpumpwerke angeschlossen werden. Damit werden alle verfügbaren Ressourcen und Speichervolumina miteinander verbunden und stehen somit für die gesamte Region zur Verfügung. Die Druckzonen mit unterschiedlichen Niveaus können je nach verfügbaren Wasserressourcen autonom betrieben werden. Bei hohem Bedarf oder beim Ausfall lokaler Ressourcen kann Wasser von der Gruppe bezogen werden. Ein neues Stufenpumpwerk Lengi (Ortsteil Opfertshofen) soll dabei das Grundwasserpumpwerk Büten (Ortsteil Thayngen) mit den Zonenbehältern Eggrüti (Ortsteil Bibern) und Haldili (Ortsteil Altdorf) verbinden. Der Grundwasserträger des Grundwasserpumpwerks Büten erlaubt eine systematische Sanierung von Grundwasseranlagen, aber auch eine gezielte Abschaltung bei Störfällen und die endgültige Ausserbetriebnahme risikobehafteter Anlagen. Insgesamt übersteigen die verfügbaren Wasserressourcen den Wasserbedarf um ein Mehrfaches.

Die Kosten für die Umsetzung des Konzepts werden für die Region Unterer Reiat auf Fr. 3.1 Mio geschätzt. Davon entfallen Fr. 2.5 Mio auf den Bau von Verbundleitungen und andere Verbundaufgaben.



Figur 3: Netz der bestehenden und geplanten Wasserleitungen im Gebiet Biber/Durach und im übrigen Kanton Schaffhausen.

Oberer Reiat mit Barga und Merishausen

Auch für das Gebiet «Oberer Reiat mit Barga und Merishausen» sieht das Konzept ein gemeinsames Versorgungsunternehmen vor (Figur 4).

Zwischen dem Oberen Reiat und dem Pumpwerk Grosswiesen bzw. Merishausen besteht bereits das leistungsfähige Versorgungssystem der Reiatwasserversorgung. An dieses Versorgungssystem sollen die Gemeinde Barga sowie die bestehenden Grundwasserpumpwerke und Hauptzonenreservoirs angeschlossen werden, damit alle verfügbaren Ressourcen der Region allen Gemeinden zugänglich gemacht werden. Innerhalb des Versorgungssystems bestehen Druckzonen mit unterschiedlichen Niveaus, die autonom betrieben werden können. Wenn die lokalen Ressourcen nicht ausreichen oder aus Gründen der Wasserqualität ausfallen, kann Wasser von der Gruppe bezogen werden.

Ein zentrales Element dieses Konzepts ist der Wasserbezug von den städtischen Werken Schaffhausen über das Stufenpumpwerk Wissplatten der Reiatwasserversorgung. Weiteres Wasser wird vom Grundwasserpumpwerk Grosswiesen der Reiatwasserversorgung zur Verfügung gestellt. Die grossen Behälter in Rüti und Cholrüti

sorgen für den benötigten Druck. Das Grundwasserpumpwerk Fuhr (Merishausen) und die Wasserversorgung Barga sollen im Nebenanschluss angebunden werden. Die Reiatwasserversorgung baut im Jahr 2009 die Betriebswarte um. Die neue Steuerung ist geeignet, die Funktion einer Leitzentrale zu übernehmen und andere Betriebe mit einzubeziehen.

Problematisch ist insbesondere die Wasserversorgung der Gemeinde Barga. Sie verfügt nur über eine einzige Quellwasserfassung, deren Qualität zeitweise durch bakteriologische Verkeimungen beeinträchtigt wird. Zwar reichen die verfügbaren Wassermengen im Normalfall aus, doch in Zeiten von minimalem Wasserertrag und maximalem Wasserverbrauch könnte ein Defizit resultieren. Auch die bestehenden Speicheranlagen genügen den geltenden Anforderungen nicht mehr. Da nicht damit zu rechnen ist, dass in Barga neue Ressourcen erschlossen werden können, ist eine autonome Lösung ohne Anschluss an ein Verbundsystem wenig aussichtsreich. Wegen der isolierten Lage der Gemeinde Barga ist eine Beteiligung an einem Verbundsystem jedoch mit hohen Kosten verbunden, die von der Gemeinde allein kaum bzw. nicht getragen werden können. Das Konzept sieht vor, die Wasserversorgung Barga einerseits an das regionale Verbundsystem anzuschliessen, andererseits aber auch das Quellwasser mit UV-Licht aufzubereiten. Letztere Massnahme wurde bereits umgesetzt.

Die Kosten für die vorgeschlagene Verbundlösung im Gebiet «Oberer Reiat» werden auf Fr. 2.2 Mio geschätzt. Mehr als die Hälfte dieser Kosten (Fr. 1.16 Mio) sind dabei für Massnahmen im Zusammenhang mit der Wasserversorgung der Gemeinde Barga vorgesehen.

Buch bis Stein am Rhein

Innerhalb dieses Gebiets stellt die Gemeinde Buch einen Sonderfall dar. Die gemeindeeigenen Ressourcen reichen nicht aus, um eine verlässliche Wasserversorgung sicherzustellen. Buch ist daher Teil eines funktionierenden Verbunds mit der deutschen Gemeinde Gottmadingen und muss somit nicht unbedingt in das neue Verbundsystem eingebunden werden. Mittelfristig werden Massnahmen zur Verbesserung der Betriebssicherheit empfohlen. Eine organisatorische Einbindung in ein regionales Versorgungsunternehmen könnte dazu beitragen, Personalressourcen besser zu nutzen.

Die Gemeinde Ramsen verfügt über ergiebige Wasservorkommen. Durch eine Integration in ein Verbundsystem könnte die Wasserversorgung in der gesamten Region verbessert werden. Gleichzeitig könnte so die Versorgungssicherheit in Ramsen selbst verbessert werden. Da sämtliches Wasser gefördert werden muss, würde die Wasserversorgung bei einem Stromausfall unterbrochen. Die Ortsteile Ramsen und Wiesholz sind zur Zeit nur über ein Reservoir verbunden.

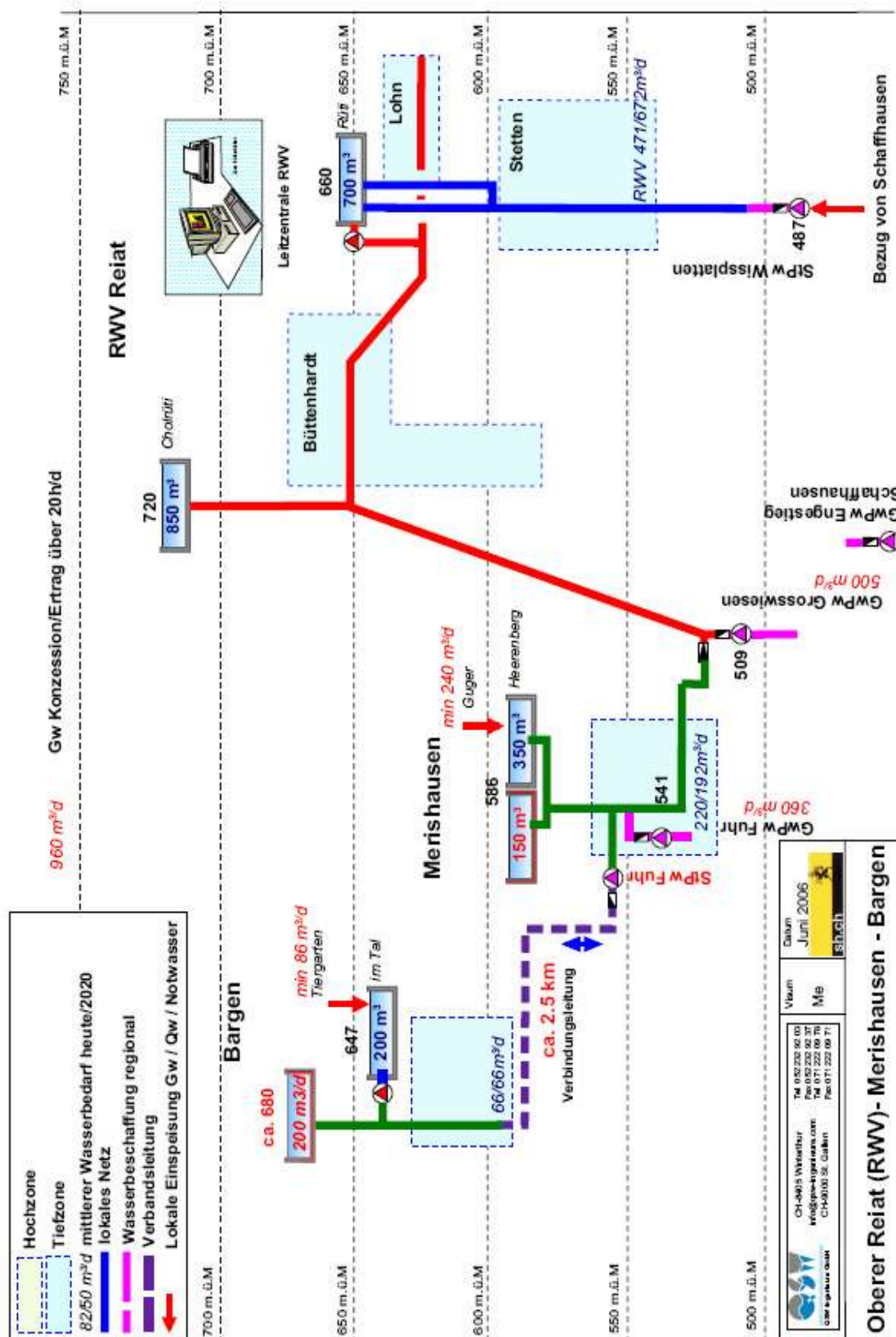
Auch in der Gemeinde Hemishofen ist grundsätzlich genug Wasser verfügbar. Allerdings sind die Anlagen überaltert, so dass eine umfassende Sanierung und ein Ausbau des Reservoirvolumens mittelfristig als unabdingbar angesehen werden. Eine regionale Vernetzung mit Ramsen und Stein am Rhein wäre vermutlich die kostengünstigere Lösung.

In Stein am Rhein ist die Wasserversorgung ebenso wie in Ramsen von der Stromversorgung abhängig. Leistungsfähige Verbindungen zu Nachbargemeinden bestehen zur Zeit nicht. Längerfristig wäre eine systematische Sanierung nötig. Eine regionale Vernetzung erscheint deshalb auch für Stein am Rhein als sinnvoll.

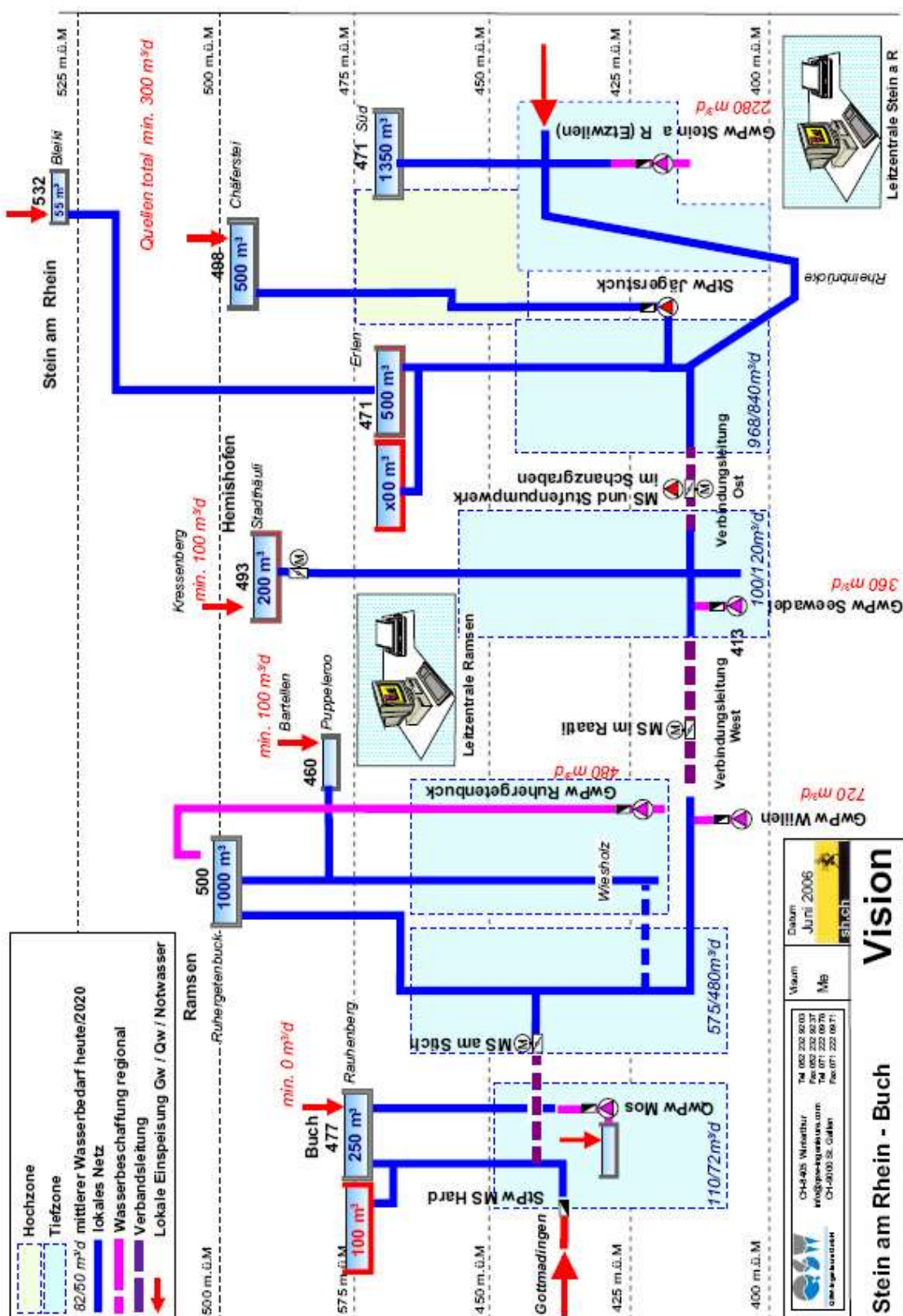
Vor diesem Hintergrund wird auch für das Gebiet zwischen Stein am Rhein und Buch ein gemeinsames Versorgungsunternehmen vorgeschlagen, in das alle verfügbaren Wasserressourcen einspeisen (Figur 6).

Eine zentrale Rolle spielen dabei die Grundwasserpumpwerke Etzwilen (Stein am Rhein), Seewadel (Hemishofen), Wiesen (Ramsen) und Ruhergetenbuck (Ramsen). Der erforderliche Druck wird von den Zonenbehältern in den Gemeinden aufrecht erhalten. Neue Verbindungsleitungen sollen zwischen Ramsen und Hemishofen sowie zwischen Ramsen und Buch entstehen. Damit können die hochwertigen Quellen von Hemishofen auch von der Stadt Stein am Rhein genutzt werden. Ein Druckerhöhungspumpwerk bei der Übernahme von Stein am Rhein würde es darüber hinaus ermöglichen, das Gebiet in beiden Richtungen zu beliefern und so auch die Versorgung in Notlagen sicher zu stellen.

Auch in diesem Verbundsystem bestehen verschiedene Druckzonen unterschiedlichen Niveaus. Sie können autonom bewirtschaftet werden, ermöglichen aber auch den Bezug von der Gruppe. Weitere Vernetzungen mit deutschen und thurgauischen Gemeinden könnten die verfügbaren Kapazitäten weiter erhöhen.



Figur 5: Vision für die Wasserversorgung im Gebiet «Oberer Reiat mit Bärigen und Merishausen». Aus dem Bericht «Die Wasserversorgungen im Gebiet Durach-Biber» (QSW → *Glossar* 2006).



Figur 6: Vision für die Wasserversorgung im Gebiet «Buch bis Stein am Rhein». Aus dem Bericht «Die Wasserversorgungen im Gebiet Durach-Biber» (QSW „→ Glossar“ 2006).

Im Gebiet zwischen Buch und Stein am Rhein wäre die Schaffung eines Verbundsystems auf dem aktuellen Stand der Technik mit Investitionen in der Grössenordnung von Fr. 2.11 Mio verbunden. Mit Fr. 1.65 Mio entfällt ein Grossteil dieser Investitionen auf Sanierungen, die langfristig unumgänglich erscheinen. Ein vergleichsweise geringer Betrag von Fr. 460'000 wäre erforderlich, um die für den Verbund benötigte Infrastruktur zu schaffen.

2.2 Wasserentnahme aus Gewässern

Aufgrund der festgelegten minimalen Restwassermengen ist eine Wasserentnahme aus Fliessgewässern nur aus dem Rhein und aus der Biber möglich (siehe den allgemeinen Teil des Wasserwirtschaftsplans). Alle anderen Fliessgewässer führen weniger als die geforderten 50 l/s. Da die Biber aufgrund der Grenzlage ein internationales Gewässer ist, ist für die Nutzung zudem ein Bundesentscheid nötig (Art. 76 Abs. 5 Bundesverfassung). Die zu bewässernden Flächen im Bibertal beanspruchen von ihrer Grösse her, in Relation zur Wasserführung der Biber, eine grosse Wassermenge. Für den Fall einer tiefen Wasserführung wurde basierend auf einem Q347-Wert eine minimale Restwassermenge von 180 l/s bestimmt. Die Wasserführung der Biber wird an der Messschwelle südlich von Buch laufend gemessen. Wasserentnahmen zur landwirtschaftlichen Bewässerung sind untersagt, wenn der Pegelstand 16 cm unterschreitet.

Zur Zeit ist nur eine Art der Wasserentnahmen aus der Biber bewilligt (Bewässerung). Die Wasserentnahmen zur landwirtschaftlichen Bewässerung beeinflussen die Wasserführung der Biber jedoch beachtlich – vor allem in Trockenzeiten, wenn die Biber ohnehin wenig Wasser führt.

Gewässer	konzess. Menge [l/min]	Fördermengen *		
		2003 [m ³]	2004 [m ³]	2005 [m ³]
Rhein	11'230	209'952	209'952	209'952
Biber	12'410	380'506	380'506	380'506
Total landwirtschaftl. Bewässerungen	23'640 (394 l/s)	590'458 (18.7 l/s)	590'458 (18.7 l/s)	590'458 (18.7 l/s)

Tabelle 7: Mengenangaben zu den konzessionierten Wasserentnahmen für landwirtschaftliche Bewässerungen (* = Fördermengen nach Verteilschlüssel berechnet, genaue Messungen erst ab 2009)

Gewässer	konzess. Menge [l/min]	Fördermengen		
		2003 [m ³]	2004 [m ³]	2005 [m ³]
Rhein	2'711			
Total thermische Nutzungen	2'711 (45.2 l/s)			

Tabelle 8: Mengenangaben zu den konzessionierten Wasserentnahmen für thermische Nutzungen (Fördermengen werden erst ab 2009 erhoben)

Wasserentnahmen in Notsituationen

Gemäss Art. 32 lit. d GSchG können die Kantone in Notsituationen für befristete Entnahmen zu Löschzwecken oder zur landwirtschaftlichen Bewässerung die Mindestrestwassermengen tiefer ansetzen. Im Gewässer muss aber in jedem Fall eine bestimmte Restwassermenge verbleiben. Von der Möglichkeit der Notwasserentnahme wurde im Gebiet Biber bisher kein Gebrauch gemacht.

2.3 Materialabbau in Grundwasser und in Quellgebieten

Im Einzugsgebiet «Biber/Durach» werden sowohl Kies und Grien als auch Ton und Kalkstein abgebaut. Die Kies- und die Grienvorkommen liegen in Grundwassergebieten. Die Abbaustellen für den Ton- und Kalksteinabbau liegen hingegen ausserhalb des Grundwasserstroms. In Tabelle 9 sind die im Gebiet Biber/Durach bestehenden Abbaustellen und Auffüllungen aufgelistet.

2.4 Thermische Nutzung von Grundwasser und Oberflächengewässern

Eine Übersicht über die thermische Nutzung von Gewässern findet sich im allgemeinen Teil des Wasserwirtschaftsplans. Zur Zeit sind im Gebiet Biber/Durach vier thermische Nutzungen mit einer Entnahmemenge von 1'910 l/min konzessioniert. Die kantonale Grundwasser-Nutzungsplanung bildet die Basis für zukünftige Bewilligungen von Grundwasserwärmepumpenanlagen. Weitere Bewilligungen werden gemäss der «Karte der Nutzungsgebiete für Grundwasserwärmepumpenanlagen im Kanton Schaffhausen (2007)» erteilt.

Eine thermische Nutzung von Biber und Durach ist vor dem Hintergrund der Wasserführung durchaus möglich, wird aber zur Zeit nicht praktiziert.

Kies

Gemeinde	Ort	Betreiber	Bedeutung	Auffüllung	Nutzung	Zone	Bewilligung (Nr, Verfall)
Ramsen	Im Gries	E. Geier AG	private Abbaustelle 30'000	vollständig	Landwirtschaft	MA + Dep.	40050-I 31.12.2012
Ramsen	Almen	Gemeinde	kommunaler Strassenbau 2'000	nein	Naturschutz	MA + Dep.	40038-I 31.12.2015
Thayngen	Hinterberg	Gemeinde	kommunaler Strassenbau 54'000	vollständig	Wald	MA	40046 31.12.2010

Grien

Gemeinde	Ort	Betreiber	Bedeutung	Auffüllung	Nutzung	Zone	Bewilligung (Nr, Verfall)
Bargen	im Raa	R. Germann	kommunaler Strassenbau 7'000	teilweise	Landwirtschaft	MA	40057 31.12.2021
Merishausen	Barmen	Gemeinde	kommunaler Strassenbau 10'800	vollständig	Landwirtschaft	LW	40040-I 31.12.2016

Ton

Gemeinde	Ort	Betreiber	Bedeutung	Auffüllung	Nutzung	Zone	Bewilligung (Nr, Verfall)
Lohn	Blatten- acker	Tonwerk Lohn AG	private Abbaustelle 60'000	vollständig	Landwirtschaft	LW	bisher keine
Lohn	I der Rüti	Lohner Ziegelei AG	150 / Jahr	vollständig	Landwirtschaft, Naturschutz	LW	40053 31.12.2010

Kalkstein

Gemeinde	Ort	Betreiber	Bedeutung	Auffüllung	Nutzung	Zone	Bewilligung (Nr, Verfall)
Lohn	Steinbruch	Gemeinde	280'000	nein	Naturschutz	MA	40055-I 31.12.2035

Auffüllungen

Gemeinde	Ort	Betreiber	Bedeutung	Auffüllung	Nutzung	Zone	Bewilligung (Nr, Verfall)
Bibern	Biberegg	Frei Gartenbau AG	260'000	teilweise	Naturschutz, Wald, Landwirtschaft	MA + Dep.	40052-II 31.12.2035
Buch	Steiner Chrüz	Gemeinde	ca. 1 ha	teilweise	Naturschutz	MA	40022-III 31.12.2017

MA = Materialabbau, Dep. = Deponie, LW = Landwirtschaft, NS = Naturschutz

Tabelle 9: Die bestehenden Abbaustellungen und Auffüllungen im Gebiet Biber/Durach.

3 Gewässerschutz im Gebiet Biber/Durach

3.1 Schutz des Grundwassers

Weite Teile der Schaffhauser Bevölkerung, insbesondere in der Region Thayngen, sind direkt abhängig vom Grundwasser, welches aus dem Bereich Hegau - Singen in südwestliche Richtung in den Kanton Schaffhausen hineinströmt. Dieses Grundwasservorkommen wird sowohl auf der deutschen Seite wie auch auf der Schweizer Seite als Trinkwasser genutzt. Die Nutzung dieses weiträumigen Grundwasservorkommens beidseits der Grenze muss im gegenseitigen Einvernehmen erfolgen. Dazu sind eine grenzüberschreitend abgestimmte Grundwasserbewirtschaftung und ein Bewirtschaftungsplan zu entwickeln.

Im Bereich Biber-Durach haben bis auf Stein am Rhein alle Gemeinden rechtskräftig ausgeschiedene Schutzzonen. In Stein am Rhein wird die Schutzzonenausscheidung momentan bearbeitet. Erschwerend kommt hinzu, dass Teile von Quelfassungen im benachbarten Ausland liegen. In der neuen Gewässerschutzkarte wurde der Bereich A_u gegenüber dem bestehenden Bereich A in einigen Teilen vergrössert. Neu hinzugekommen ist entlang des Rheins der Bereich A_o. Das Grundwasserschutzareal «Wilen» in Ramsen wurde in etwas verkleinerter Form gegenüber der früheren Karte festgesetzt. Einschränkungen dazu hat der Regierungsrat in einem Reglement erlassen. Das Areal dient einer allfälligen späteren Versickerung zur Anreicherung des Grundwassers. Im Bereich Merishausertal sowie im Reiat und in Thayngen wurde der bisherige Bereich A praktisch unverändert (mit kleinen Anpassungen) in den Bereich A_u überführt. Die Aufsicht und Kontrolle über die Einhaltung der in den Reglementen aufgeführten Beschränkungen liegen bei den Gemeinden und sind Bestandteil der Qualitätssicherung einer modernen Wasserversorgung.

3.2 Ackerbau, Weinbau, Wald

Durachtal (Merishausen, Barga)

Im Talboden der Durach wird intensiver Ackerbau mit Getreide, Raps und einigen Hackfrüchten wie Zuckerrüben und Silomais betrieben. In den Hanglagen und auf dem Randen dominiert extensive Graswirtschaft. Daneben werden in diesen Lagen Getreide und Raps extensiv angebaut.

Im Durachtal halten 80 % der Betriebe Tiere, damit kommt der Raufutterverwertung eine wichtige Rolle zu. Die Betriebsgrössen liegen im Durchschnitt über 30 Hektar. Der Anteil der Nebenerwerbsbetriebe ist dementsprechend gering. 46 % der Betriebe halten Kühe und weitere 20 % Mutterkühe.

Die Quellen von Barga und Merishausen liegen vornehmlich in Wald- oder Waldrandgebieten und sind daher unproblematisch bezüglich einer anthropogenen Beeinflussung.

Unterer Reiat (Hofen, Altdorf, Bibern, Opfertshofen)

Im Unteren Reiat finden wir getreide- und rapsbetonte Fruchtfolgen vor. Kartoffeln werden kaum angebaut. Aufgrund der weit verbreiteten Hanglagen ist der Anbau von Zuckerrüben nur beschränkt möglich. Tierhaltung wird von 75 % der Direktzahlungsbetriebe betrieben, wovon 43 % Milchkühe halten. Dadurch kann das Raufutter, das an den Hängen anfällt, gut verwertet werden. Die Betriebe im Unteren Reiat bewirtschaften teilweise ausgedehnte Flächen im grenznahen Ausland, die verbreitet mit Getreide und Raps bepflanzt sind. Aufgrund dieses Auslandsanbaus liegen die Betriebsgrößen meist über 40 Hektar.

Die landwirtschaftliche Beeinflussung der Quellen durch Ackerbau ist in Altdorf am extremsten. Das Einzugsgebiet liegt jedoch in Deutschland und eine entsprechende Schutzzone mit einem Staatsvertrag gibt es nicht. Die Quelle von Hofen liegt unterhalb eines kleinen Waldgebietes und ist wenig beeinflusst, wohingegen die alten Quellen im grenznahen Landwirtschaftsgebiet infolge schlechter Qualität abgeleitet werden müssen. Opfertshofen hat ebenfalls Quellen im Landwirtschaftsgebiet. Auch hier sind keine Schutzzonen ausgeschieden. Es wird bis an den Quellschachtrand Ackerbau betrieben. Das Grundwasserpumpwerk liegt unmittelbar neben dem Altdorfer-Bach und in einem Landwirtschaftsgebiet. Daher kamen vermutlich auch die mikrobiologischen Probleme in den letzten Jahren, welche dazu führten, dass eine UV-Anlage eingebaut werden musste.

Thayngen

In Thayngen ist viel ackerfähiges Land verfügbar, so dass dem Anbau von Getreide und Hackfrüchten eine dominante Rolle zukommt. Viele Betriebe bauen auch Zuckerrüben an. Einige Betriebe haben sich auf den Kartoffelanbau spezialisiert. Tierhaltung wird von 65 % der Direktzahlungsbetriebe betrieben. 27 % dieser Betriebe halten Milchkühe. Einige Spezialbetriebe züchten Schweine. Auch in Thayngen spielt der ausgedehnte Auslandsanbau eine wichtige Rolle. Der Getreide- und Rapsanteil ist hoch, aber auch Kartoffeln und Zuckerrüben werden vielfach angebaut. Die Nutzfläche der viehlosen Betriebe ist vergleichsweise klein, wobei zum Teil Rebbau betrieben wird. Die gemischten Betriebe hingegen weisen zum Teil landwirtschaftliche Nutzflächen von 40 Hektar und mehr auf.

Oberer Reiat (Lohn, Stetten, Büttenhardt)

Im Oberen Reiat dominiert die Tierhaltung, die auf 85 % der Betriebe stattfindet. 28 % dieser Betriebe halten Milchkühe. Darüber hinaus gibt es Tierhalter, die auf Poulets, Schafe oder Rindviehmast spezialisiert sind. Diese Betriebe werden vielfach im Nebenerwerb bewirtschaftet.

Oberer Kantonsteil (Stein, Hemishofen, Buch, Ramsen)

Entlang der Biber und des Rheins können die Betriebe von der Möglichkeit der Bewässerung mit Flusswasser profitieren. Die Betriebe sind daher häufig auf Intensivkulturen spezialisiert. Neben Frühkartoffeln, normalen Kartoffeln, Konservengemüse und

Frischgemüse wie Spargeln werden auch Beeren und Obst angebaut. Daneben gibt es aber auch getreide- und hackfruchtbetonte Betriebe. 67 % der Betriebe halten Tiere. Auf 37 % dieser Betriebe werden Milchkühe gehalten, die vor allem mit Ackerfutter gefüttert werden. Kunstwiesen und Silomais sind im Oberen Kantonsteil weit verbreitet.

Die intensive landwirtschaftliche Nutzung dieses Gebiets ist ein potenzielles Problem für die Wasserversorgung. Das Grundwasserpumpwerk von Buch musste aufgegeben werden, wobei die infolge des Ackerbaus hohen und stark schwankenden Nitratwerte eine wichtige Ursache waren. Das neue im Wald gelegene Grundwasserpumpwerk Ruhergetenbuck von Ramsen glänzt dafür mit einem Nitratwert von Null. Die übrigen Pumpwerke in Ramsen, Hemishofen und Stein am Rhein liegen in landwirtschaftlich genutztem Gebiet. Deren Wasserqualität konnte bisher dank der ausgeschiedenen Schutzzonen stabil gehalten werden (mit Ausnahme des Pumpwerks Etzwilen in Stein am Rhein). Die Quellgebiete von Buch, Ramsen, Hemishofen und Stein am Rhein liegen vornehmlich im Wald oder am Waldrand und sind daher von guter Qualität.

Allgemein ist zu bemerken, dass hofdüngerarme Betriebe von ausserhalb Hofdünger zukaufen, insbesondere in Zeiten mit teurem Handelsdünger.

3.3 Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung

Die ARA Bibertal-Hegau wurde im Jahr 1976 in Betrieb genommen und ist auf rund 140'000 Einwohnergleichwerte dimensioniert. Ende der 1990er Jahre wurde sie grundlegend saniert mit dem Ziel, die Nitrifikation und die Denitrifikation zu optimieren. Die ARA entwässert in den Rhein. In Bezug auf die Reinigungsleistung der organischen Stoffe und der Phosphatelimination weist sie in der Regel keine Probleme auf. Mit dem Ende der landwirtschaftlichen Verwertung von Klärschlamm treten vermehrt Probleme hinsichtlich einer zu hohen Ammonium- und Nitritbelastung im Gesamtauslauf auf. Eine Ursache liegt im Faulwasser, das einen Ammoniumgehalt von mehr als 1'000 mg/l enthalten kann. Dadurch verschiebt sich die Zusammensetzung des Abwassers. Ausserdem übersteigt die Auslastung der ARA an vereinzelt Tagen deren Ausbaupkapazität. Das Abwassereinzugsgebiet umfasst die Gemeinden Ramsen, Buch, Thayngen, Barzheim, Lohn (CH), Singen, Engen, Gottmadingen, Rielasingen, Mühlhausen-Ehingen, Volkertshausen, Aach und Hilzingen (D). Wohngebäude ausserhalb des zentralen Kanalisationsnetzes reinigen ihr Abwasser über Kleinkläranlagen.

Die ARA Stein am Rhein wurde im Jahr 1975 gebaut und auf rund 20'000 Einwohner dimensioniert. Sie entwässert in den Rhein. In Bezug auf die Reinigungsleistung der organischen Stoffe, die Nitrifikation und die Phosphatelimination weist die ARA in der Regel keine Probleme auf. Mit dem Ende der landwirtschaftlichen Verwertung von Klärschlamm treten vermehrt neue Probleme hinsichtlich einer zu hohen Ammonium- und Nitritbelastung im Gesamtauslauf auf. Eine Ursache liegt im Faulwasser, das einen Ammoniumgehalt von mehr als 1'000 mg/l enthalten kann. Dadurch verschiebt sich die

Zusammensetzung des Abwassers. Zum Einzugsgebiet zählen Stein am Rhein, Hemishofen (SH), Oehningen (D), Wagenhausen, Eschenz und Mammern (TG).

Die ARA Oberes Bibertal umfasst das Einzugsgebiet von Talheim, Uttenhofen, Watterdingen, Weil, Wiechs a.R., Nordhalden (D), Altdorf, Hofen, Bibern, Opfertshofen (SH) und entwässert in die Biber. Seit der Installation einer Phosphatfällstation Anfang 2007 zählt sie zu einer der besten ihrer Art im Landkreis Konstanz. Der Gesamtauslauf weist hinsichtlich seines Schmutzstoffgehalts eine sehr gute Qualität auf.

Die ARA Barga ist eine Gemeindeanlage und wurde für 250 Einwohner dimensioniert. Sie entwässert in die Durach. Ende der 1990er Jahre erfolgte eine grundlegende Neukonzipierung der ARA, die in den 1970er Jahren gebaut wurde. Zu Gunsten einer naturnahen Wurzelraumkläranlage wurde auf Drängen der Gemeinde das Belebtschlammverfahren ersetzt. Hinsichtlich ihrer organischen Reinigungsleistung weist die ARA keine Probleme auf. Die vom planenden Ingenieurbüro auf Grund der Verfahrenswahl zugesicherte Phosphatelimination wurde jedoch zu keinem Zeitpunkt eingehalten. Die Nitrifikation findet nur unter optimalen hydraulischen und betrieblichen Bedingungen statt.

Im ganzen Gebiet wird das Mischwasser über ca. 26 Hochwasserentlastungen und ca. 13 Regenbecken in div. Vorfluter (Biber, Durach und Rhein) entlastet. Eine Minimierung der Gewässerbelastung durch die Optimierung der Entlastungen ist möglich. In Tabelle 10 ist stichwortartig die vorhandene Infrastruktur im Bereich Abwasser aufgelistet. Die erforderlichen Massnahmen für deren Instandstellung und Werterhalt sind beschrieben.

Gemeinde (Anz. EW)	Stand GEP*	Kanalisations- länge [km]	Wert [Mio Fr]	Resultat GEP (→ „Glossar“)	Massnahmen (Kosten pro Jahr)
Altdorf (167)	G	1,7	1,87	Kanalnetz in einem durchschnittlichen Zustand; wenig Fremdwasseranfall	Siebrechen im Fangkanal, Entlastungskonzept Abwasserverband Oberes Bibertal (Fr. 7'750.-/Jahr)
Barga (214)	G	3,3	3,3	Sehr hoher Fremdwasseranfall; Kanalnetz in einem durchschnittlichen Zustand; ungenügende Bauabnahmen	Fremdwasser-Elimination; Umbau Hochwasser-Entlastung in Drosselschacht und Aktivierung Fangkanal (Fr. 28'200.-/Jahr)
Bibern (263)	G	2,6	2,6	durchschnittlicher Zustand des Kanalnetzes; ungenügende Bauabnahmen	Verbesserung der Bauabnahmen; Entlastungskonzept Abwasserverband Oberes Bibertal (Fr.33'600.-/Jahr)
Buch (307)	G	3,8	5,1	Kanalnetz in gutem Zustand; schlecht ausgeführte Hausanschlüsse, wenig Fremdwasseranfall	Sanierung und Erneuerung Kanalnetz in Etappen (Fr. 64'000.-/Jahr)
Büttenhardt (269)	G	3,55	3,7	guter Zustand Kanalnetz, geringer Fremdwasseranteil	div. Massnahmen an Sonderbauwerken, Kontrollschächten und

Gemeinde (Anz. EW)	Stand GEP*	Kanalisations- länge [km]	Wert [Mio Fr]	Resultat GEP (→ „Glossar“)	Massnahmen (Kosten pro Jahr)
					Leitungsnetz (Fr. 27'600.-/Jahr)
Hemishofen (294)	G	5,4	4,26	dem Kanalalter entsprechender Zustand der Leitungen	div. Sanierungsmassnahmen (bislang keine Umsetzung der GEP-Massnahmen; Fr. 26'700.-/Jahr)
Hofen (127)	G	1,95	2,0	allgemein guter Zustand des Kanalnetzes, hoher Fremdwasseranteil	div. Kanalsanierungen, Abtrennung Fremdwasser (Fr. 22'000.-/Jahr)
Lohn (634)	G	6,6	6,9	durchschnittlicher Zustand des Kanalnetzes, div. Kapazitätsengpässe, schlecht ausgeführte Einläufe	Eliminierung von Fremdwasser, Verbesserung der Bauabnahmen, Neubau/Ersatz von div. Leitungen (Fr. 53'400/Jahr)
Merishausen (661)	G	13,5	14,0	ungenügender Zustand des Kanalnetzes (Verkalkungen, Hydraulische Überlastungen), fehlende Umsetzung aus dem GKP 1980	Erstellung Hochwasserentlastung, Sanierung Hohlgraben (Hochwasserschutz und Fremdwasser-Abtrennung), div. Kanalsanierungen (Fr. 160'000.-)
Opfertshofen (114)	G	1,1	1,16	Zustand des Kanalnetzes ist unterdurchschnittlich, grosse Fremdwassermenge	Fremdwasser-Abtrennung, Kanalsanierungen, Gewässerunterhalt (Fr. 19'000.-/Jahr)
Ramsen (1'134)	V	12,3	18,6	guter Zustand des Kanalnetzes, beträchtliche Fremdwassermenge, fehlender Feststoffrückhalt bei 2 Sonderbauwerken	Fremdwasser-Elimination, Leitungersatz, Unterhalt Sonderbauwerke (Fr. 145'000.-/Jahr)
Stein am Rhein (2'739)	G	18,5	20,0	guter Zustand der Kanalisation, Fremdwasseranteil ca. 45 %	Kanalunterhalt, Eliminierung Fremdwasser, Sanierung Altstadt (Fr. 400'000.-/Jahr)
Thayngen (3'773)	G	32,0	33,75	durchschnittlicher Zustand der Kanalisation, Sonderbauwerke in gutem Zustand, teilweise hydraulische Engpässe	Neubau von 3 Regenbecken, Sanierung defekter Leitungen und Schächte, Retention von Meteowasser im Industriegebiet (Fr. 370'000.-/Jahr)

* V: vorgeprüft, G: genehmigt; **: Wiederbeschaffungswert

Tab. 10: Übersicht über den Stand der GEP und Auflistung der wichtigsten Massnahmen (Stand 2007).
Übersicht über den GEP Stand der Gemeinde Stetten siehe Teil SH-Mitte.

3.4 Verkehrsinfrastrukturen, Raumplanung

Aufgrund von Erhebungen gemäss Störfallvorsorge und Erhebungen des Amtes für Lebensmittelkontrolle und Umweltschutz sind diverse Entwässerungsmassnahmen an National- und Kantonsstrassen umzusetzen. Siehe Abschnitt 4.3.

3.5 Belastete Standorte und Boden

Im Kataster der belasteten Standorte sind eine Reihe von Betriebsstandorten und Ablagerungsstandorten verzeichnet. Eine Kontamination von genutztem Grundwasser liegt jedoch gemäss heutigem Stand der Erkenntnisse nicht vor. Im Gebiet Biber/Durach sind – mit einer Ausnahme – keine sanierungsbedürftigen belasteten Standorte (d.h. Altlasten) bekannt. Bei der erwähnten Ausnahme handelt es sich jedoch um ein nicht genutztes Grundwasservorkommen in Ramsen. Vor wenigen Jahren wurde eine MTBE (Antiklopfmittel)-Kontamination des Grundwassers mittels einer in-Situ-Sanierung behoben. Das zur Trinkwassergewinnung genutzte Grundwasser wurde jedoch nicht beeinflusst. Es wurde kein MTBE nachgewiesen.

In den nächsten Jahren wird die altlastentechnische Sanierung von Kugelfängen von Schiessanlagen notwendig, sofern Grund- oder Oberflächenwasser betroffen sind (z.B. Hemishofen). Damit für eine spätere Sanierung Bundesgelder in Anspruch genommen werden können, wird allen Betreibern der Einbau von künstlichen Kugelfangsystemen empfohlen. Altlastentechnische Sanierungen von Kugelfängen müssen in enger Zusammenarbeit mit dem Amt für Lebensmittelkontrolle und Umweltschutz erfolgen.

Aus altlastentechnischer Sicht ist eine Regionalisierung der Schiessanlagen, wie sie im Oberen Kantonsteil zur Zeit diskutiert wird, zu begrüßen. Untersuchungsbedarf gibt es bei einigen ehemaligen Altablagerungen, deren Inhalt und Umweltauswirkungen nur ungenügend bekannt sind. Dies wird in den nächsten Jahren angepackt werden müssen. Diffuse Bodenbelastungen, wie sie etwa durch Rebbau oder entlang von Strassen regelmässig beobachtet werden, stellen nach heutigem Stand der Erkenntnisse keine unmittelbare Gefährdung von Grund- oder Oberflächenwasser dar.

4 Massnahmen

Die im allgemeinen Teil des Wasserwirtschaftsplanes aufgelisteten Ziele und Massnahmen gelten grundsätzlich auch für das Gebiet Biber/Durach. Nachfolgend sind nur die für das Gebiet Biber/Durach spezifischen Ziele und Massnahmen wiedergegeben.

4.1 Gewässernutzung

4.1.1 Trinkwasser

- **Umsetzung des Konzeptes für die weitere Entwicklung** (siehe Abschnitt 2.1.2): Das im vorliegenden Wasserwirtschaftsplan dargestellte Konzept, das auf dem Bericht «Die Wasserversorgung im Bereich Durach/Biber» aus dem Jahre 2008 basiert, soll bis spätestens Ende 2020 umgesetzt werden.

4.1.2 Wasserentnahmen aus Biber und Rhein

- **Arten von Wasserentnahmen:** Zur Zeit ist nur eine Art von Wasserentnahmen aus der Biber bewilligt, nämlich für die landwirtschaftliche Bewässerung. Diese Wasserentnahmen beeinflussen die Wasserführung der Biber, da sie mengenmässig bedeutend sind. Zudem sind sie konzentriert auf wenige Wochen im Jahr, wenn die Wasserführung der Biber tendenziell ohnehin eher tief ist. Diese Situation sollte entschärft werden.
- **Dezentrale mobile Entnahmen aus der Biber sowie Entnahmen aus dem Rhein bei Hemishofen:** Zur Zeit laufen Abklärungen, inwieweit sich die vielen dezentralen mobilen Entnahmen entlang der Biber durch eine einzige zentrale, gemeinschaftlich betriebene Wasserentnahme aus dem Rhein ersetzen lassen. Mittels einer Transportleitung soll das Wasser vom Rhein bis Buch gepumpt und über Abzweiger seitlich verteilt werden. Sofern sich ein solches Projekt verwirklichen lässt, sollen die Entnahmestellen an der Biber sowie diejenigen aus dem Rhein bei Hemishofen aufgehoben werden. Die Abklärungen laufen auf privater Basis einzelner betroffener Landwirte. Diese Abklärungen werden durch das Landwirtschaftsamt und das Tiefbauamt begleitet und unterstützt.
- **Neue Bewilligungen:** Solange die Abklärungen laufen, gilt betreffend Entnahmebewilligungen die Beibehaltung des Status Quo: Die erteilten Bewilligungen werden erneuert. Es werden jedoch keine weiteren Entnahmen aus der gesamten Biber sowie dem Rhein im Gebiet der Gemeinde Hemishofen bewilligt. Es werden auch keine weiteren Unterbewilligungen erteilt (Anhänge von weiteren Anlagen an bestehende Bewilligungen).
- Sollte die **Gemeinschaftsanlage Bewässerung oberer Kantonsteil** aus dem Rhein nicht realisiert werden können, muss die Situation vom Tiefbauamt wieder neu beurteilt werden.

4.1.3 Materialabbau

- **Regionale Abbaustellen:** Das Gebiet Biber/Durach gilt als eine Versorgungsregion. Diese Region verfügt nicht über eine eigentliche regionale Abbaustelle. Die sich innerhalb der Region befindenden Abbaustellen können den Bedarf der Region nicht abdecken. Die Region ist auf Zufuhren von ausserhalb angewiesen. Aufgrund der knappen Überdeckung des Grundwasserspiegels verfügt die Region ohnehin nicht über ein grosses wirtschaftlich nutzbares Abbaupotential.
- **Kiesgrube Ramsen «Gries»:** Kaum Erweiterungsmöglichkeit, eine Bewilligungs-erneuerung ist nicht möglich.
- **Kiesgrube Ramsen «Almen»:** Die Grube verfügt nur noch über minimale Restmengen. Es gibt keine Erweiterungsmöglichkeit. Eine weitere Bewilligung wurde nicht in Aussicht gestellt.
- **Weiterbetrieb:** Nach Ablauf der beiden Bewilligungen steht ein Weiterbetrieb der Kiesgruben nicht zur Diskussion. Kies muss von ausserhalb der Region zugeführt werden.
- **Deponien:** Als Deponie für Inertstoffe kann die Deponie Paradies in Schlatt im Kt. Thurgau und für Reaktorstoffe die Multikomponentendeponie Hintere Pflumm in Siblingen genutzt werden. Eine weitere Inertstoffdeponie oder eine Reaktordeponie stehen im Gebiet Biber/Durach nicht zur Diskussion.
- **Aushubentsorgung:** Wenn die Materialabbaustellen im Gebiet Biber/Durach aufgefüllt sind, kann als Entsorgungsort für sauberen Aushub die Kiesgrube der Holcim Kies und Beton AG in Diessenhofen genutzt werden. Die Errichtung einer Inertstoffdeponie für sauberen Aushub («Aushubdeponie») steht im Gebiet Biber/Durach nicht zur Diskussion.

4.2 Gewässerschutz

4.2.1 Grundwasserschutzareal

- **Bestehendes Grundwasserschutzareal:** Sollte das Grundwasserpumpwerk «Wilen» – möglicherweise im Zusammenhang mit einem Zusammenschluss der kommunalen Wasserversorgungen des Oberen Kantonsteils – mehr Wasser fördern müssen, so ist eine Leistungssteigerung aufgrund des geringmächtigen Grundwasserstromes nur über eine Grundwasseranreicherung möglich. Um dies zu ermöglichen, wurde mit Beschluss des Regierungsrats vom 6. Mai 2008 ein Grundwasserschutzareal festgesetzt, welches gegenüber der bisherigen Ausdehnung etwas verkleinert wurde.
- **Grundwasseranreicherung:** Im Falle einer Realisierung einer Grundwasseranreicherung müssen vorgängig aber noch detailliertere Untersuchungen für das Gebiet «Wilen» vorgenommen werden. Zudem ist die Standortfrage innerhalb des Areals noch

genauer abzuklären. Für ein solches Vorhaben sind weitere hydrogeologische Abklärungen erforderlich.

4.2.2 Siedlungsentwässerung

- **ARA Bibertal-Hegau:** Die Einführung der Starkverschmutzerzulage in der Stadt Singen reduziert mittelfristig die Belastung der ARA. Dadurch erhöht sich die freie Auslastungskapazität. Um die Faulwasserbewirtschaftung zu optimieren, wird das anfallende Faulwasser mittels *SBR-Verfahren* „→ Glossar“ unter Einbezug der vorhandenen Beckenkapazität vorgereinigt. Dadurch reduziert sich die Stickstoffbelastung der Biologie massiv. Überschreitungen der Ammonium- und Nitritkonzentrationen im Gesamtauslauf sollten die Ausnahme bleiben.
- **ARA Stein am Rhein:** Auf Grund ihres Alters ist mittelfristig (ca. 2012-2015) eine Sanierung der Biologie unumgänglich. Bei einer dauerhaften Verschlechterung der Qualität im Gesamtauslauf sind entsprechende Sanierungsmassnahmen vorzuziehen.
- **ARA Oberes Bibertal:** Zu treffende Massnahmen betreffen die regelmässige Sanierung der in die Jahre gekommenen Anlageteile.
- **ARA Barga:** Die ARA ist optimal zu betreiben, so dass mittelfristig eine dauerhafte Nitrifikation gewährleistet werden kann.
- **Kleinkläranlagen:** Mittelfristig ist geplant, einen möglichst vollständigen Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation zu erzielen. In abgelegenen oder in dünn besiedelten Gebieten ist gemäss Art. 10 Abs. 2 GSchG das verschmutzte Abwasser durch andere Systeme als durch zentrale Abwasserreinigungsanlagen zu behandeln, sofern der Schutz der ober- und unterirdischen Gewässer gewährleistet ist. Ausserhalb öffentlicher Kanalisationen ist das Abwasser entsprechend dem Stand der Technik zu beseitigen. Diesbezügliche Massnahmen sind entsprechend den in den Gemeinde-GEP „→ Glossar“ festgelegten Fristen umzusetzen.

4.3 Strassenentwässerung

Aufgrund von Erhebungen gemäss Störfallvorsorge und Erhebungen des Amtes für Lebensmittelkontrolle und Umweltschutz sind diverse **Entwässerungsmassnahmen an National- und Kantonsstrassen** zugunsten der Oberflächen- und Grundwässer umzusetzen:

- Entwässerung **J15** (Richtung Thayngen) im Moor von nationaler Bedeutung;
- Strassenentwässerung im Bereich der **Grundwasserschutzzonen in Merishausen**;
- Entwässerung **Umfahrung Hemishofen** (bislang Direkteinleitung des Strassenabwassers ohne Vorbehandlung in Hemishoferbach und Rhein).