

Kanton Schaffhausen
Departement des Innern
Baudepartement
Finanzdepartement
Volkswirtschaftsdepartement



Wasserwirtschaftsplan Teil Schaffhausen Mitte 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	8
1.2.1. Allgemeine Beschreibung	8
1.2.2 Qualitative Aspekte	8
1.2.3 Ökomorphologischer Zustand und Raumbedarf.....	10
2 Gewässernutzung.....	11
2.1 Nutzung von Grund- und Quellwasser als Trinkwasser	11
2.1.1 Der Ist-Zustand	11
2.1.2 Das Konzept für die weitere Entwicklung	13
2.2 Wasserentnahme aus Gewässern.....	15
2.3 Materialabbau in Grundwasser- und in Quellgebieten	17
2.4 Thermische Nutzung von Grundwasser und Oberflächengewässern	18
3 Gewässerschutz in Schaffhausen Mitte.....	19
3.1 Schutz des Grundwassers	19
3.2 Ackerbau, Weinbau, Wald	19
3.3 Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung.....	20
3.4 Verkehrsinfrastrukturen, Raumplanung	21
3.5 Belastete Standorte und Boden.....	21
4 Massnahmen.....	22
4.1 Gewässernutzung	22
4.1.1 Trinkwasser.....	22
4.1.2 Wasserentnahmen aus dem Rhein.....	23
4.1.3 Materialabbau	23
4.2 Gewässerschutz	23
4.2.1 Grundwasserschutzzonen	23
4.2.2 Landwirtschaft.....	23
4.2.3 Siedlungsentwässerung.....	24

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 das Gebiet Schaffhausen Mitte mit der Stadt Schaffhausen (inkl. Hemmental) und den Gemeinden Dörflingen und Neuhausen am Rheinfall. Dieses Gebiet verfügt mit dem Schaffhauser Rinnenschotter über ein bedeutendes Grundwasservorkommen von guter Qualität. Im Merishausertal ist der Grundwasserleiter weniger mächtig, liefert aber ebenfalls Wasser von guter Qualität. Die verfügbare Wassermenge übersteigt den Bedarf deutlich, und die konzessionierten Entnahmemengen werden nicht ausgeschöpft. Auch die Wasserentnahmen aus dem Rhein beanspruchen nur einen geringen Anteil des im Rhein verfügbaren Oberflächenwassers.

Die Qualität der Oberflächengewässer in Schaffhausen Mitte wird in Bezug auf alle wesentlichen Parameter als «gut» bis «sehr gut» eingestuft. Auch das Grundwasser ist durchwegs von guter Qualität, so dass bei der Wasserversorgung keine grösseren Probleme bestehen. Das Abwasser wird zum grössten Teil in die ARA Röti in Neuhausen am Rheinfall eingeleitet. Für die Instandstellung der Wasserversorgungsanlagen und für eine effiziente Trinkwasserversorgung in Schaffhausen Mitte wurde durch den Kanton ein Konzept erstellt, dessen Umsetzung nun bei der Stadt und bei den Gemeinden liegt.

Aufgrund des Klimawandels, der einen Einfluss auf den gesamten Wasserhaushalt haben wird, erhält das vom Kanton finanzierte Konzept «Wasserversorgung Schaffhausen Mitte» eine besondere Bedeutung. Der Wunsch nach intensiverer Bewässerung in der Landwirtschaft, nach thermischen Nutzungen und nach vermehrten Wasserentnahmen im industriell-gewerblichen Bereich wird steigen und eine Gefahr für die Trinkwassernutzung darstellen. Der vorliegende Wasserwirtschaftsplan zeigt Möglichkeiten auf, rechtzeitig entsprechende Prioritäten zu setzen, und gibt entsprechende Rahmenbedingungen vor.

1 Zustand der Gewässer

1.1 Grundwasser

1.1.1 Hydrogeologische Beschreibung des Grund- und Quellwassers

Im Hegau und im Grenzgebiet zwischen Schaffhausen und Singen befindet sich ein grosses Grundwasservorkommen, welches aus dem Bereich Hegau, Singen in südwestliche Richtung in den Kanton Schaffhausen hineinströmt (siehe auch den allgemeinen Teil des Wasserwirtschaftsplans). Die Hydrogeologie von Schaffhausen und den angrenzenden Randentälern ist geprägt von unterirdischen, mit Kiesen eingesedimentierten, teilweise schluchtartigen Einschnitten in die Felsunterlage, die eiszeitliche Schmelzwasserrinnen darstellen. Diese bilden heute unsere wichtigsten Grundwasservorkommen. Ebenfalls typisch ist das verbreitete Vorkommen von Seeablagerungen wie Tonen und Silten, die in Gletscherstauseen abgelagert worden sind. Die Eiszeiten mit ihren verschiedenen Erosions- und Ablagerungsereignissen haben zu einer komplexen Lockergesteinsgeologie geführt.

Das bedeutendste Grundwasservorkommen bildet der Schaffhauser Rinnenschotter. Er beginnt südlich von Thayngen und verläuft via Dörflingen – Gennersbrunn in Richtung Buchthalen und Rheinhalde. Die Schaffhauser Rinne ist im Osten in die wasserundurchlässigen Molassegesteine eingeschnitten, im Westen in die Malmkalke, die Karstwasser führen können. In diesem Bereich kann das Schottergrundwasser, allerdings in eher beschränktem Mass, von Karstwasser aus dem Randen gespiesen werden. Die Schaffhauser Rinne wird im Bereich von Büsingen von Osten her zusätzlich durch den in Diessenhofen genutzten Grundwasserstrom des Rheins gespiesen.

Das Grundwasser des Schaffhauser Rinnenschotters wird in den Fassungen Warthau und Rheinhalde genutzt. Das vom Pumpwerk Rheinhalde geförderte Wasser ist zudem durch Rheinwasserinfiltrat beeinflusst (tiefere Härtegrade). Das Grundwasser der Schaffhauser Rinne ist durch die mächtige Lockergesteinsüberdeckung über weite Gebiete gut vor Einflüssen von der Oberfläche geschützt. Dank des grossen Anteils Wald im Einzugsgebiet ist auch der Nitratgehalt im Grundwasser tief.

Nördlich der Altstadt von Schaffhausen teilt sich die Schaffhauser Rinne in zwei Äste. Der nördliche Teil bildet den Anfang der Klettgaurinne, der südliche die sogenannte Urwerf-Rheinfallrinne. Das Grundwasser der Schaffhauser Rinne fliesst vor allem in die mit gut durchlässigen Schottern gefüllte Urwerf-Rheinfallrinne und exfiltriert am Rheinfallbecken in den Rhein. Dort wird es im Grundwasserpumpwerk Rheinfall gefördert und für die Wasserversorgung von Neuhausen genutzt.

Eine hydraulische Verbindung zwischen der Schaffhauser Rinne und der Klettgaurinne besteht nur sehr beschränkt, da die Lockergesteine der Breiteterrasse aus schlecht durchlässigen moränenartigen Lockergesteinen bestehen.

Von Norden her münden zwei Randentäler in die Schaffhauser Rinne: Das Hemmentalertal und das Merishausertal. Beides sind relativ steil in die Malmkalke

eingeschnittene, mit grundwasserführenden Lockergesteinen gefüllte Täler. Diese Grundwasserleiter sind bis zu 300 m breit und meist wenige Meter mächtig. Die Grundwasserneubildung erfolgt hier neben der direkten Infiltration von Niederschlagswasser durch die unterirdische Speisung mit Karstwasser. Die Wasserspiegelschwankungen können dementsprechend gross sein. Das Grundwasser dieser Randentäler wird für die Trinkwasserversorgung genutzt.

Quellen spielen für die Trinkwasserversorgung der Stadt Schaffhausen und der Gemeinde Neuhausen eine untergeordnete Rolle. In den Gemeinden Barga, Merischausen und Hemmental sind die Quellen jedoch ein wichtiger Bestandteil der Wasserversorgung.

1.1.2 Versorgung mit Grund- und Quellwasser

Die Wasserförderung aus der Schaffhauser Rinne liegt zur Zeit bei durchschnittlich rund 14'000 m³/d (Summe Rheinhalde und Warthau). In dieser Menge sind schätzungsweise 4'000 m³/d Rheinwasserinfiltrat (Rheinhalde) enthalten. Das innerhalb der Schaffhauser Rinne neugebildete Grundwasser (schätzungsweise 17'000 m³/d) wird durch die bestehenden Fassungen (10'000 m³/d) somit nicht vollständig genutzt.

Das Pumpwerk am Rheinfall fördert durchschnittlich 3'000 bis 4'000 m³/d. Welchen Anteil diese Förderung am gesamten Abfluss in der Urwerf-Rheinfallrinne ausmacht, ist nicht genau bekannt. Der Abfluss in der Urwerf-Rheinfallrinne wird jedoch auf rund 100'000 m³/d geschätzt. Es wird also mit Sicherheit lediglich ein kleiner Teil des Wasserangebots genutzt. Zudem ist bekannt, dass der Wasserspiegel in der Wasserfassung auch bei hohen Pumpraten immer höher liegt als der Rhein.

Die Gemeinde Dörfliingen betreibt ihre Wasserversorgung als autonomen Betrieb. Für eine langfristige Sicherung einwandfreier Trinkwasserbezugsmöglichkeiten steht diese Gemeinde vor der Aufgabe, sich mit einem sicheren Partner zusammenzuschliessen, um jederzeit auf zwei unabhängigen Standbeinen stehen zu können.

Die Gemeinde Hemmental wurde 2009 in die Stadt Schaffhausen eingemeindet. Die Wasserversorgung wird daher von den Städtischen Werken Schaffhausen und Neuhausen am Rheinfall betreut. Schaffhausen/Hemmental hat verschiedene kleinere Standbeine. Mit dem Zusammenschluss mit Schaffhausen wird der koordinierte Betrieb aller Anlagen vereinfacht.

Die Wasserversorgung «Städtische Werke Schaffhausen und Neuhausen am Rheinfall» wird professionell betrieben und kann dadurch als verlässlicher Partner bezeichnet werden. Sie stützt sich auf drei ergiebige Standbeine, die Grundwasser von einwandfreier Qualität liefern. Das Wasser kann aufgrund der stabilen und guten Qualität unbehandelt abgegeben werden.

Dörfliingen

Die Wasserversorgung der Gemeinde Dörfliingen stützt sich auf zwei Bezugsquellen: Einerseits das rheinufernahe Grundwasserpumpwerk Loog, andererseits eine Quelle, die auf deutschem Gebiet liegt. Ein Ausfall des Pumpwerks führt zu einer

Wasserbedarfsunterdeckung, da die Quelle allein nicht genügend Wasser liefert. Das Grundwasserpumpwerk Loog liegt sehr nahe am Rheinufer, was bei Hochwasser des Rheins ein gewisses Gefährdungspotential darstellt.

Die Quelle auf deutschem Grund und Boden weist – bis auf einen erhöhten Nitratwert – eine gute Qualität auf. Sie liegt oberhalb des Siedlungsgebietes und kann dadurch mit einer gewissen Sicherheit auch bei einem Stromausfall noch eine gewisse Menge Wasser liefern. Da diese Quelle nicht als vollwertiges Standbein betrachtet werden kann, und da das Grundwasserpumpwerk bei Hochwasser ausfallen könnte, kann eine Verbesserung der Versorgungssicherheit nur durch eine Verbindungsleitung zwischen den Trinkwassernetzen von Dörflingen und dem der Stadt Schaffhausen erreicht werden.

Schaffhausen/Hemmental

Der Schaffhauser Ortsteil Hemmental verfügt über diverse Wasserbezugsmöglichkeiten. Es handelt sich um verschiedene Karstquellen und ein Grundwasserpumpwerk im Karstgebiet. Das Grundwasser ist von guter Qualität und kann ohne Hygienisierung verwendet werden. Die Quellen Mösli und Brunnhalde werden sicherheitshalber mittels einer UV-Anlage „→ Glossar“, die Quelle Eichhalde mit Javel hygienisiert. Erstere fließen ohne Fremdenergie ins Hemmentaler Reservoir «Alte Rüti», letztere, für die Stadt Schaffhausen bestimmt, fliesst via Pump- und Aufbereitungsreservoir Hohran (Langwies) ins Reservoir Säckelamtshüsli. Im Notfall kann Wasser direkt vom Reservoir Hohran bzw. solches vom Reservoir Säckelamtshüsli ins Reservoir Hemmental «Alte Rüti» gepumpt werden.

Neuhausen am Rheinfall

Die Gemeinde Neuhausen am Rheinfall verfügt über ein Grundwasserpumpwerk in unmittelbarer Nähe des Rheinfallbeckens. Der Grundwasserspiegel liegt höher als der Rheinpegel. Daher besteht im Normalfall keine Gefahr einer Rheinwasserinfiltration. Bei einer Hochwassersituation steigt das Gefährdungspotential jedoch aufgrund des hohen Grundwasserspiegels erheblich an. Die Wasserversorgung wird von den Städtischen Werken Schaffhausen und Neuhausen am Rheinfall betreut. Unter Einhaltung der gewässerschutzrechtlichen Vorsichtsmassnahmen wird seit Jahren Wasser von einwandfreier Qualität gefördert, welches ohne weitere Behandlung ins Netz eingespeist werden kann. Neuhausen am Rheinfall liefert zusätzlich Wasser nach Beringen. Dieser Wasserlieferung kam insbesondere im trockenen Sommer 2003 eine erhebliche Bedeutung zu. Darüber hinaus besteht eine Verbindung zur Stadt Schaffhausen, die als zweites Standbein betrachtet werden kann. Die bestehende Druckdifferenz erschwert jedoch einen einfachen Austausch in alle Druckzonen.

Schaffhausen

Die Stadt Schaffhausen verfügt über zwei sehr ergiebige, qualitativ sehr gute Wasserbezugsorte (Standbeine): Das Pumpwerk Rheinhalde und das Pumpwerk Warthau, welches im Jahr 2000 in Betrieb genommen wurde. Das geförderte Wasser des Pumpwerks Warthau ist aussergewöhnlich sauber, von anthropogen praktisch kaum beeinflusster Qualität. Es kann direkt ins Netz eingespiesen werden. Die

Grundwasserförderbrunnen an der Rheinhalde liefern eine Härte von bis zu 25 °fH, das Grundwasserpumpwerk Warthau eine Härte von 35 °fH.

Herkunft	Gemeinde	Mikrobiologie	Chemische Zusammensetzung				
		Direkte Verwendung als TW möglich?	Ges. Härte [°fH]	Kalzium [mg/l]	Magnesium [mg/l]	Nitrat [mg/l]	Sulfat [mg/l]
Quellwasser	Dörflingen	JA	38	122	19	46	26
Grundwasser	Dörflingen	JA	22	71	11	9-30	29
Quellwasser	SH/Hemmental	Nach Hygienisierung (Sicherheitsmassnahme)	24	77	12	5	8
Grundwasser	SH/Hemmental	JA	23	74	11	5	8
Grundwasser	Neuhausen a. Rhf.	JA	21	67	10	8	33
Quellwasser für Brunnen	Schaffhausen	Nach Hygienisierung (Sicherheitsmassnahme)	28	90	14	8	13
Grundwasser	Schaffhausen	JA	23-35	70-112	12-18	9	34

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

Schaffhausen liefert zudem Wasser an die Enklave Büsingen und kann im Bedarfsfall die Reiatwasserversorgung (Büttenhardt, Lohn, Stetten) sowie auch Neuhausen am Rheinflall und Beringen beliefern.

Schaffhausen verfügt zudem über ein weiteres Pumpwerk Engestieg, welches ebenfalls Wasser ins Netz einspeisen kann. Dieses Wasser wird aber sicherheitshalber hygienisiert. Die Mühlentalquelle, welche alle Brunnen in der Stadt Schaffhausen über ein eigenes Netzwerk speist, bietet sich als hervorragende Notwasserversorgung an. Eine Speisung von speziellen Trinkbrunnen wäre die Krönung der Touristenfreundlichkeit und könnte als Anschlusspunkt für weitere Abgabestationen im Notfall benützt werden.

Fremdstoffe

Einige Pflanzenschutzmittel, Arzneimittel und organische Substanzen haben den Weg in die aquatische Welt gefunden und können mittlerweile fast überall nachgewiesen werden, auch im Wasser der Gemeinden in Schaffhausen Mitte. Die gesetzlich vorgeschriebenen Höchstkonzentrationen für Trinkwasser werden jedoch überall eingehalten.

Der Vollständigkeit halber sind die Nachweise trotzdem erwähnt: Im Grundwasservorkommen von Neuhausen am Rheinflall können heute geringste Spuren von Atrazin und dessen Abbauprodukt Desethylatrazin sowie Simazin gefunden werden. Auch flüchtige organische Verbindungen konnten in geringsten Spuren als Chloroform, Trichlorethylen und Tetrachlorethylen nachgewiesen werden. Arzneimittelrückstände in Form von geringen Spuren von Röntgenkontrastmitteln und Antibiotika konnten ebenfalls nachgewiesen werden.

1.2 Oberflächengewässer

1.2.1. Allgemeine Beschreibung

Rhein und Biber gehören gemäss Wasserwirtschaftsgesetz des Kantons Schaffhausen der Gewässerklasse eins an.

Zur zweiten Klasse gehören:

- a) Fulach ab Auslauf Alteweiher, Thayngen
- b) Durach ab Quelltopf, Oberbargen
- c) Hemmentaler Bach ab Zusammenfluss in der Dorfmitte

Alle übrigen Gewässer gehören der Klasse drei an.

Bezüglich der Abflussmengen liegen nur wenige Messwerte vor (siehe Tabelle 2). An der Durach wurde von 1987 bis Februar 1998 eine Messstelle betrieben. Sie soll wieder in Betrieb genommen werden.

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

	Messungen seit:	Spitzenabfluss [m ³ /s]	Minimalabfluss [m ³ /s]	Mittlerer Jahres- abfluss [m ³ /s]	Q ₃₄₇ [m ³ /s]
Fulach	1997 - 2005	0.86 (14. Mai 1999)	0.01 (1997 + 2004)	0.107 m ³ /s	0.043 m ³ /s
Durach	1987 - 1998	23.2 (17. Juli 1991)	0.01 (1990)	**	**

** keine Angaben möglich

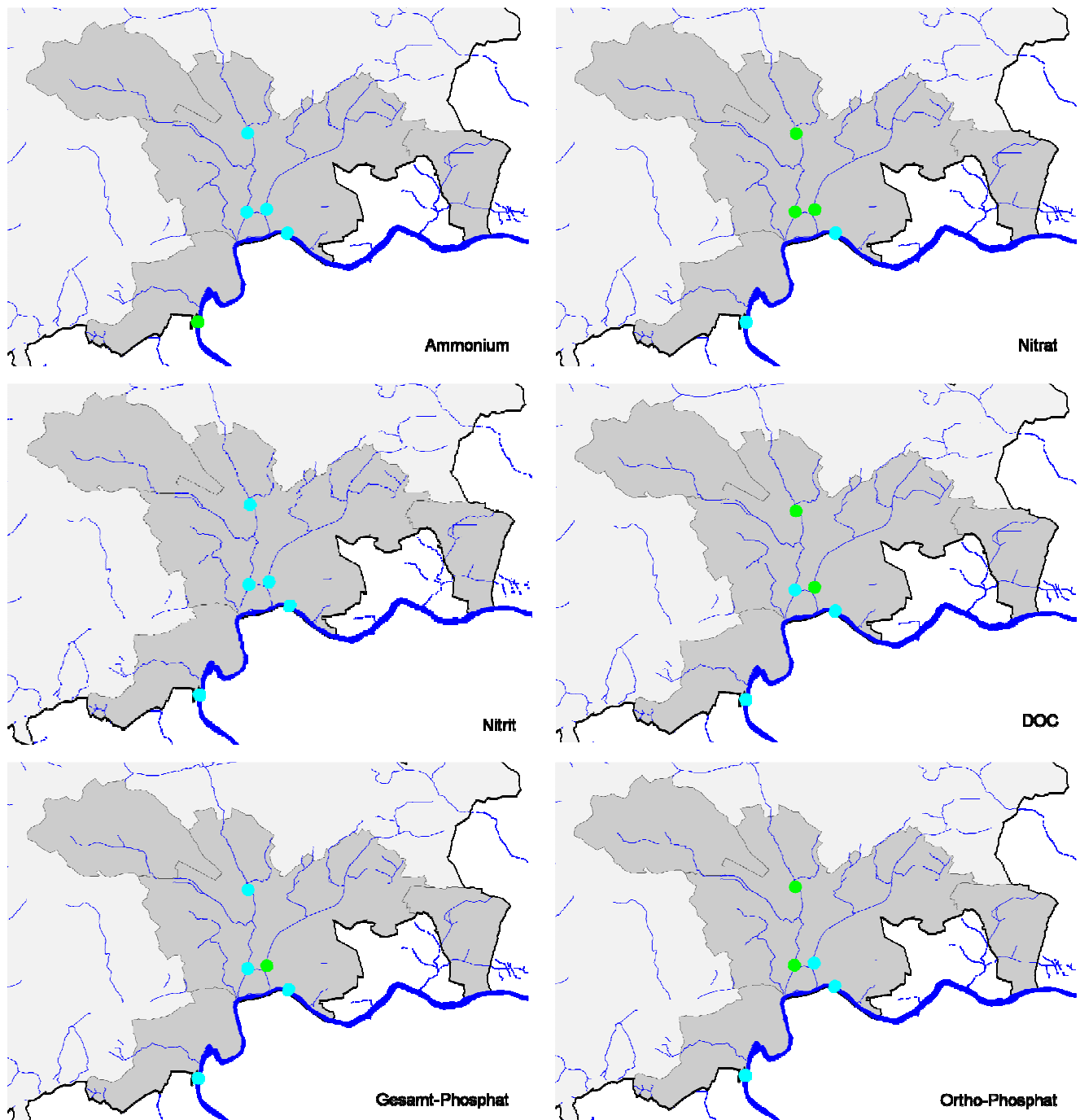
Tabelle 2: Kennwerte zu Fulach und Durach

1.2.2 Qualitative Aspekte

Im Bereich Schaffhauser Mitte werden die untere Durach, die Fulach und der Rhein regelmässig vom Amt für Lebensmittelkontrolle und Umweltschutz beprobt (siehe Figur 1).

Der *Rhein* auf der Höhe Schaffhausen wurde bezüglich seiner chemischen Gewässergüte in den letzten Jahren durchwegs als «sehr gut» eingestuft.

Die *Durach* und *Fulach* werden auf der Gemarkung der Stadt Schaffhausen biologisch (Kieselalgen-Index) als «gut» und chemisch als «sehr gut» bis «gut» beurteilt.



Figur 1: Gewässerbeurteilung im Gebiet Schaffhausen Mitte an Hand der Parameter Ammonium, Nitrat, Nitrit, DOC (gelöster organischer Kohlenstoff) „→ Glossar“, Gesamt-Phosphat und Ortho-Phosphat gemäss Modulstufenkonzept des BAFU „→ Glossar“.

- 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 noch 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 schmalen Gewässerparzellen Raum für Renaturierungen. Mit der Retention wäre man dann wieder näher an den ursprünglichen hydrologischen Verhältnissen.

Allfällige Massnahmen im Gebiet Schaffhausen Mitte, die den Rhein betreffen, obliegen dem Kanton, da es sich beim Rhein um ein Gewässer erster Klasse handelt. Für alle anderen Gewässer in diesem Gebiet sind die jeweiligen Gemeinden zuständig (Gewässer 2. und 3. Klasse). Das kantonale Wasserwirtschaftsgesetz respektive die Verordnung zum Wasserwirtschaftsgesetz schafft Grundlagen dazu und regelt die finanzielle Unterstützung durch den Kanton.

Entlang des Konzessionsgebietes des Kraftwerkes Schaffhausen erfolgen der Uferunterhalt sowie ökologische Verbesserungen (auch im Flussbett) gemäss Managementkonzept des VUE (Verein für umweltgerechte Elektrizität) in Zusammenarbeit mit Fachgremien der Anstössergemeinden sowie ökologischen Fachleuten, u.a. solchen des Kantons.

2 Gewässernutzung

2.1 Nutzung von Grund- und Quellwasser als Trinkwasser

2.1.1 Der Ist-Zustand

Die folgenden Grundwasservorkommen werden im Gebiet Schaffhausen Mitte genutzt:

- Hemmentaler Grundwasserstrom
- Durachtal-Grundwasserstrom
- Rhein-Grundwasserstrom
- Grundwasser der Schaffhauser Rinne

Konzessionierte Grundwasserentnahmen

Alle Grundwassernutzungen (Trinkwasser- und Brauchwassergewinnungen sowie thermische Nutzungen) sind bewilligungspflichtig. Sie sind in den Tabellen 3 und 4 im Detail aufgelistet.

Vergleicht man die konzessionierten Entnahmemengen mit den tatsächlich geförderten Mengen, so zeigt sich, dass die konzessionierten Entnahmemengen bei weitem nicht ausgeschöpft werden (Tabelle 5).

Es ist davon auszugehen, dass die Eigenwasser-Vorkommen im Gebiet Schaffhausen-Mitte auch in Zukunft deutlich grösser bleiben als der Wasserbedarf (Figur 2). Selbst unter der Annahme einer Bevölkerungszunahme um 10 % zwischen 2006 und 2030 ist mit einem abnehmenden Wasserbedarf zu rechnen, da der Wasserverbrauch pro Kopf rückläufig ist.

GWPW „→ Glossar“	Art	Konzess.	Fördermengen			
		Menge [l/min]	2003 [m ³]	2004 [m ³]	2005 [m ³]	2006 [m ³]
SH, Engestieg	TW / BW	3'000	464'233	330'453	293'751	377'317
Total GW Durachtal		3'000 (50 l/s)	464'233 (14.7 l/s)	330'453 (10.5 l/s)	293'751 (9.3 l/s)	377'317 (12.0 l/s)
SH/Hemmental, Guggental	TW / BW	90	1'402	2'696	1'456	3'688
Total GW SH/Hemmental		90 (1.5 l/s)	1'402 (0.04 l/s)	2'696 (0.08 l/s)	1'456 (0.04 l/s)	3'688 (0.12 l/s)

Tabelle 3 : Mengenangaben zu den konzessionierten und geförderten Grundwassermengen zur öffentlichen Trink- und Brauchwassernutzung.

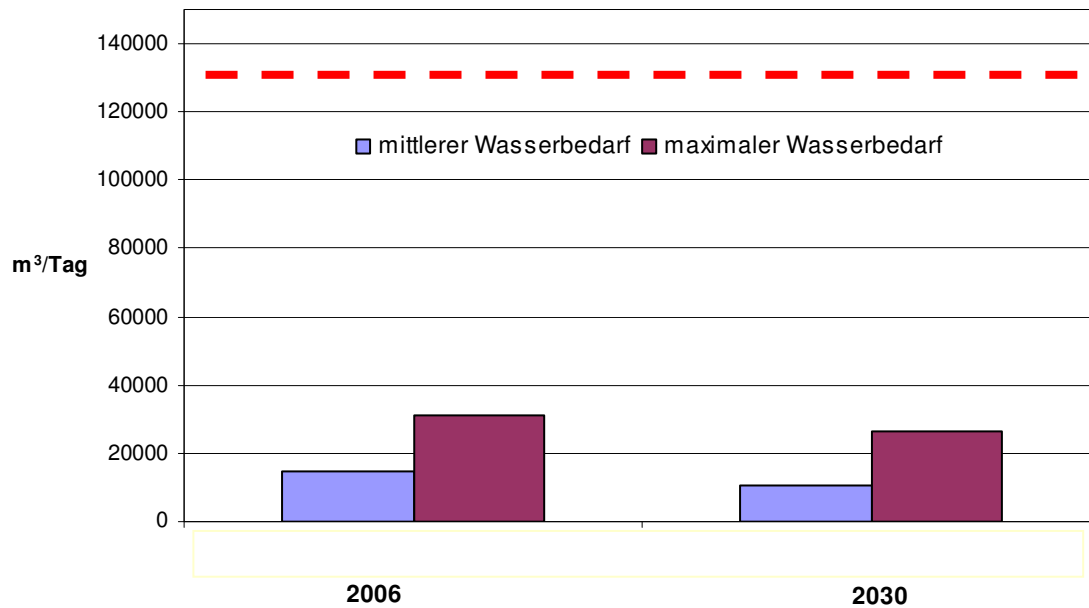
GWPW	Art	Konzess.	Fördermengen			
		Menge [l/min]	2003 [m³]	2004 [m³]	2005 [m³]	2006 [m³]
Dörflingen, Laaggut	TW / BW	1'200	75'365	106'421	100'116	70'166
SH, Warthau	TW / BW	20'833	1'345'390	3'219'690	2'351'470	4'345'520
SH, Rheinhalde	TW / BW	48'611	2'399'380	2'594'560	2'594'560	1'037'920
Total GW Bietingen		70'644 (1'177.4 l/s)	3'820'135 (121.1 l/s)	5'920'671 (187.7 l/s)	5'046'146 (160.0 l/s)	5'453'606 (172.9 l/s)
NH, Rheinfällebecken	TW / BW	17'500	1'295'080	1'299'980	1'299'980	1'311'120
Total GW Rhein		17'620 (293.6 l/s)	1'295'080 (41.1 l/s)	1'299'980 (41.2 l/s)	1'299'980 (41.2 l/s)	1'311'120 (41.6 l/s)
Total SH Mitte		91'354 (1'522.5 l/s)	5'580'850 (176.9 l/s)	7'553'800 (239.5 l/s)	6'641'333 (210.5 l/s)	7'145'731 (226.6 l/s)

Tabelle 3 (Fortsetzung): Mengenangaben zu den konzessionierten und geförderten Grundwassermengen zur öffentlichen Trink- und Brauchwassernutzung.

GWPW	Art	Konzess.	Fördermengen		
		Menge [l/min]	2003 [m³]	2004 [m³]	2005 [m³]
Dörflingen, Privat	Heizen	50	*	*	*
SH, Privat	Heizen	80	*	*	*
SH, Wärmeverbund	Heizen	1'090	*	*	*
SH, H. Sulzer AG	Heizen	600	*	*	*
SH, IWC	Heizen	600	*	*	*
SH, H. Sulzer AG	Kühlen	1'000	51'895	91'488	79'937
SH, IWC	Kühlen	70	0	56'225	0
SH, KWS	Kühlen	5'333	595'184	541'178	532'542
SH, Moosente	Kühlen	800	8'600	11'050	7'800
NH, IVF Hartmann	BW	1'500	200'840	264'010	298'410
SH, Brauerei Falken	BW	1'000	34'931	34'614	34'016
SH, Kieswerk Solenberg	BW	1'200	154'857	152'449	180'487
Total GW SH Mitte		13'323 (222.1 l/s)	1'046'307 (33.2 l/s)	1'151'014 (36.5 l/s)	1'133'192 (35.9 l/s)

* Mengen werden erst ab 2009 erfasst

Tabelle 4: Mengenangaben zu den konzessionierten und geförderten Grundwassermengen für den privaten und industriellen Bereich



Figur 2: Mittlerer und maximaler Wasserbedarf für die Jahre 2006 und 2030 im Vergleich zu den konzessionierten Mengen (gestrichelte rote Linie).

	Konzessionierte Menge [l/s]	Durchschnittliche Fördermenge 2003 – 2006 [l/s]
Hementaler GW	1.5	0.04 – 0.12
GW Durachtal	50.0	9.3 – 14.7
GW Rhein	293.6	41.1 – 41.6
Bietinger GW	1'399.5 (1'177.4 öffentlich und 222.1 privat)	154 – 225

Tabelle 5: Gegenüberstellung der konzessionierten Mengen und der Fördermengen

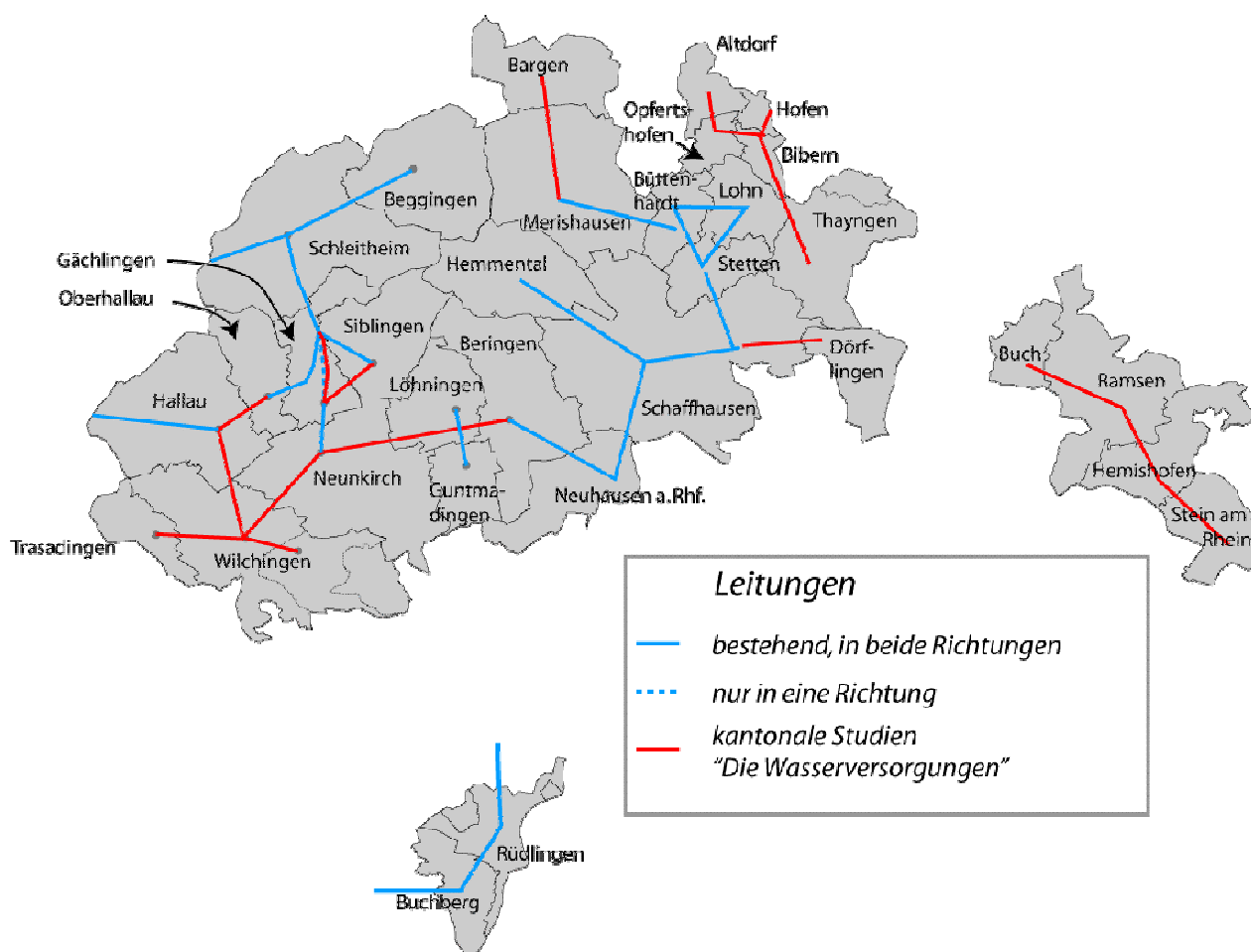
2.1.2 Das Konzept für die weitere Entwicklung

Die bestehenden Verhältnisse der Wasserversorgung im Gebiet Schaffhausen Mitte wurden im Juni 2008 im Rahmen des Berichts «Wasserversorgung Schaffhausen Mitte» beurteilt, der vom Kanton Schaffhausen in Auftrag gegeben wurde. Das Konzept sieht vor, für das gesamte Gebiet ein einheitliches Wasserversorgungsunternehmen zu schaffen, das für die Beschaffung, den Transport und die Speicherung von Trink- und Löschwasser zuständig ist. Dabei soll die Versorgung von Dörflingen an das bestehende System der «Städtischen Werke Schaffhausen und Neuhausen am Rheinfall» angeschlossen werden. Auf diese Weise kann die hohe Sicherheit und hohe Verfügbarkeit der Grundwasserträger entlang des Rheins optimal genutzt werden. Bei Bedarf können einzelne Grundwasseranlagen systematisch saniert werden. Im Störfall können einzelne Werke auch zur Risikominimierung ausser Betrieb gesetzt werden.

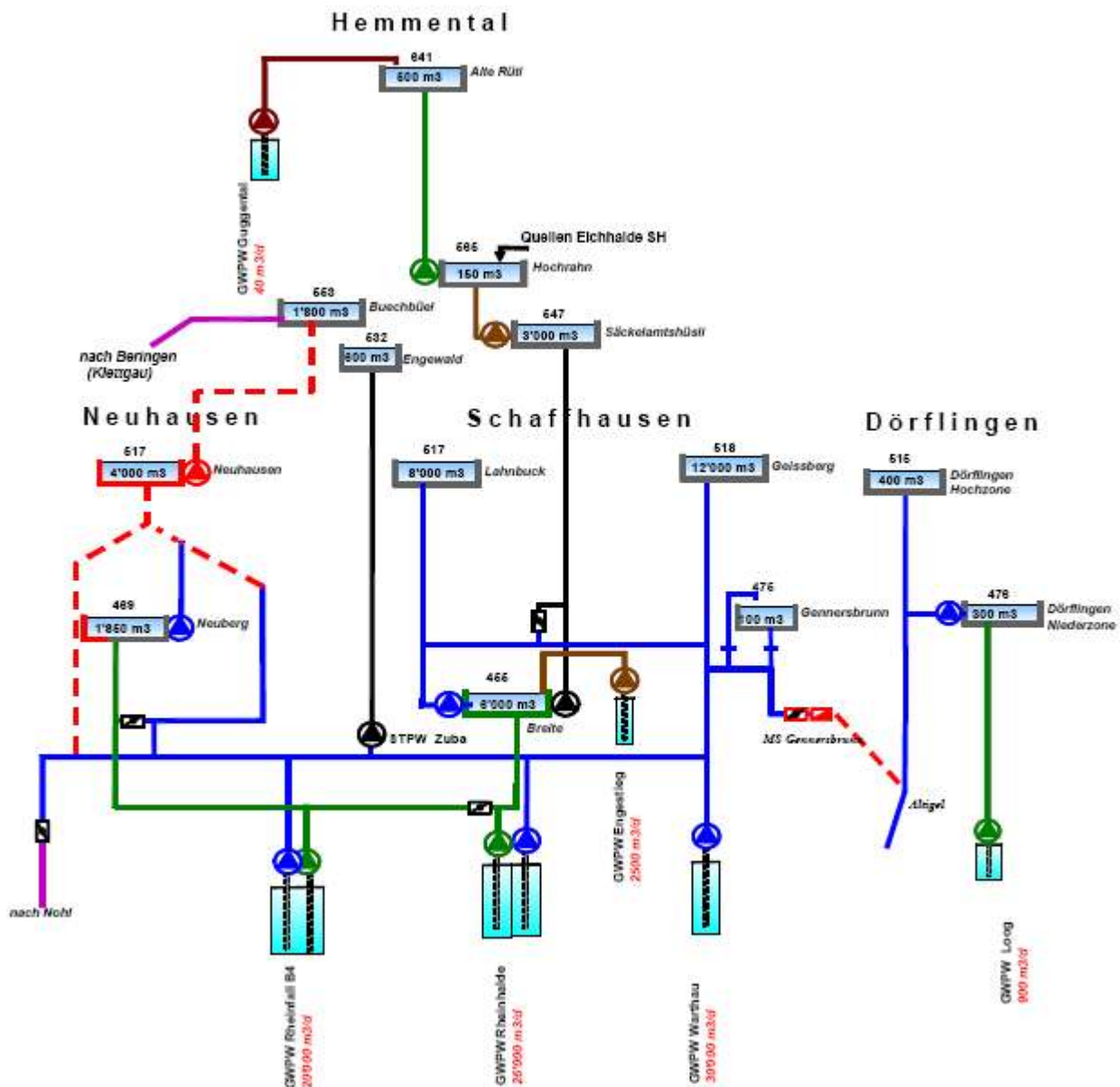
Das Konzept baut auf der bestehenden Versorgungsstruktur auf (Figur 3). Im Mittelpunkt stehen dabei die Grundwasserpumpwerke Warthau, Rheinhalde und Rheinflall (Brunnen 4) sowie das Grundwasserpumpwerk Loog in Dörfingen. Ergänzend können die kleineren lokalen Grundwasserpumpwerke in SH/Hemmental und bei Merishausen genutzt werden.

Zwischen den Grundwasserpumpwerken und den Zonenbehältern der unteren bzw. mittleren Zone bestehen bereits heute leistungsfähige Transportsysteme innerhalb der Stadt Schaffhausen und Neuhausen am Rheinflall. Daher stehen alle Grundwasserressourcen allen Gemeinden zur Verfügung. Die Versorgungsgebiete können in der Regel von zwei Seiten her beliefert werden.

Investitionen sind vor allem für die Verbesserung lokaler Versorgungsinfrastrukturen erforderlich. Zum Teil müssen auch Pumpwerke und Behälteranlagen ersetzt werden. Die Gesamtkosten werden auf knapp 16 Mio Franken geschätzt, wovon etwa 1.5 Mio Franken für den Bau von Verbundleitungen benötigt werden.



Figur 3: Netz der bestehenden und geplanten Wasserleitungen im Gebiet Schaffhausen Mitte und im übrigen Kanton Schaffhausen.



Figur 4: Vision für die Strukturen der Wasserversorgung im Gebiet Schaffhausen Mitte, gemäss dem Bericht «Wasserversorgung Schaffhausen Mitte».

2.2 Wasserentnahme aus Gewässern

Aufgrund der festgelegten minimalen Restwassermengen ist eine Wasserentnahme aus Fliessgewässern nur aus dem Rhein möglich (siehe auch den allgemeinen Teil des Wasserwirtschaftsplans). Alle anderen Fliessgewässer führen weniger als die geforderten 50 l/s. Da der Rhein aufgrund der Grenzlage ein internationales Gewässer ist, ist für die Nutzung zudem ein Bundesentscheid nötig (Art. 76 Abs. 5 Bundesverfassung). Im Gebiet Schaffhausen Mitte beanspruchen die bewilligten Wasserentnahmen allerdings von der Entnahmemenge her in Relation zur Wasserführung des Rheines nur geringe Wassermengen. Selbst für den Fall einer tiefen Wasserführung des Rheins kommt es daher nicht zu einer Übernutzung.

Zur Zeit sind im Gebiet Schaffhausen Mitte zwei Arten der Wasserentnahmen aus dem Rhein bewilligt (Brauchwasser, thermische Nutzung). Zudem werden auf dem Gebiet des Kantons zwei Kraftwerke betrieben. Das Kraftwerk Schaffhausen nutzt eine Ausbauwassermenge von 500 m³/s. Es ist ein reines Laufkraftwerk ohne eigentliche Wasserentnahme. Das Kraftwerk Neuhausen am Rheinflall nutzt eine Ausbauwassermenge von 25 m³/s. Bei diesem Kraftwerk handelt es sich um ein Ausleitkraftwerk ohne Wehr, welches die Fallhöhe des Rheinflalles nutzt. Bei beiden Kraftwerken gibt es keine Restwasserproblematik. Bezüglich der Durchgängigkeit des Wehrs Schaffhausen mittels eines technischen Fischpasses besteht noch Nachholbedarf. Beim Kraftwerk Neuhausen ist die Gewährleistung der Durchgängigkeit aufgrund des natürlichen Hindernisses Rheinflall nicht erforderlich.

Gewässer	konzess.	Fördermengen		
	Menge [l/min]	2003 [m ³]	2004 [m ³]	2005 [m ³]
Rhein, Dörflingen	600	20'736	20'736	20'736
Total landwirtschaftl. Bewässerungen	600 (10 l/s)	20'736 (0.7 l/s)	20'736 (0.7 l/s)	20'736 (0.7 l/s)

Tabelle 6: Mengenangaben zu den konzessionierten Wasserentnahmen für landwirtschaftliche Bewässerungen

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

Tabelle 7: 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 des Rheins bisher kein Gebrauch gemacht.

2.3 Materialabbau in Grundwasser- und in Quellgebieten

Der Materialabbau im Gebiet Schaffhausen Mitte betrifft in erster Linie Kies und untergeordnet Grien. Ton und Kalkstein werden nicht abgebaut. Die abbauwürdigen Kiesvorkommen liegen in Grundwassergebieten. Grien kommt an den Hängen des Hemmentals vor und wird lediglich in einer Grube abgebaut.

Im Materialabbaukonzept 1997 wurde die Versorgungsregion Schaffhausen Ost und West mit der Abbaustelle Solenberg als Abbaustelle von regionaler Bedeutung bezeichnet.

Materialabbaustellen im Gebiet Schaffhausen Mitte

Die im Gebiet Schaffhausen Mitte bestehenden Abbaustellen sind in Tabelle 8 aufgelistet.

Kies

Gemeinde	Ort	Betreiber	Bedeutung	Auffüllung	Nutzung	Zone	Bewilligung (Nr, Verfall)
Dörflingen	Chessel	Gemeinde	kommunaler Strassenbau 175'000 m ³	vollständig	Wald	MA	40011 31.12.2009
Schaffhausen	Solenberg	Kieswerk Solenberg AG	private Abbaustelle 2'115'000 m ³	Teilauffüllung geplant	Wald, Natur- und Landschaftsschutz	MA	40056 31.12.2040

Grien

Gemeinde	Ort	Betreiber	Bedeutung	Auffüllung	Nutzung	Zone	Bewilligung (Nr, Verfall)
Schaffhausen	Gerstemersteigwiesen	Gemeinde Hemmental	kommunaler Strassenbau 300 m ³	vollständig	Wald	Wald	40041-I 31.12.2013

Auffüllungen

Gemeinde	Ort	Betreiber	Bedeutung	Auffüllung	Nutzung	Zone	Bewilligung (Nr, Verfall)
SH/Hemmental	Gehrengass	Gemeinde	2'500 m ³	vollständig	Wald	MA + Dep.	Betriebsbewilligung Kantonales Labor 31.12.2009

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

Tabelle 8: Die im Gebiet Schaffhausen Mitte bestehenden Abbaustellen und Auffüllungen (Stand Juni 2008)

Die Gemeinde Dörflingen bemüht sich um eine Verlängerung der Kiesabbaubewilligung im «Chessel» für den gemeindeeigenen Bedarf.

2.4 Thermische Nutzung von Grundwasser und Oberflächengewässern

Eine Übersicht zur thermischen Nutzung von Gewässern findet sich im allgemeinen Teil des Wasserwirtschaftsplans. Zur Zeit sind im Gebiet Schaffhausen Mitte vier thermische Grundwasser-Nutzungen zu Kühlzwecken mit einer Entnahmemenge von 7'203 l/min und fünf thermische Grundwasser-Nutzungen zu Heizzwecken mit einer Entnahmemenge von 2'420 l/min konzessioniert. Die kantonale Grundwassernutzungsplanung bildet die Basis für zukünftige Bewilligungen von Grundwasserwärmepumpenanlagen. Weitere Bewilligungen werden gemäss der «Karte der Nutzungsgebiete für Grundwasser-Wärmepumpenanlagen im Kanton Schaffhausen (2007)» erteilt. Ausserdem sind zur Zeit im Gebiet Schaffhausen Mitte drei thermische Nutzungen aus dem Rhein (Rheinfallbecken) konzessioniert (Entnahmemenge 2'711 l/min).

3 Gewässerschutz in Schaffhausen Mitte

3.1 Schutz des Grundwassers

Die Gemeinden verfügen über ausgeschiedene Schutzzonen für Fassungen, welche ins öffentliche Trinkwassernetz einspeisen. Eine Besonderheit stellt die Grundwasserschutzzone der Gemeinde Neuhausen am Rheinfall im «Laufen-Areal» dar. Einerseits sind verständliche und nachvollziehbare Bestrebungen im Gange, das Gelände rund um das Rheinfallbecken attraktiver zu gestalten; andererseits darf nicht vergessen werden, dass das Grundwasser unter der Grünfläche in horizontalen Filterrohren zu Trinkwasserzwecken genutzt wird und Schutz benötigt. Aus der Sicht des Grundwasserschutzes sind Attraktionen auf das absolut Notwendigste zu beschränken und mit den erforderlichen Vorsichtsmassnahmen zu verbinden. Ein sachgerechter Unterhalt und notwendige Sanierungen von bestehenden Liegenschaften sind gestattet.

Vor allem in den Gebieten von Schaffhausen, Neuhausen am Rheinfall und Dörflingen wurde in der neuen Gewässerschutzkarte des Kantons Schaffhausen der Gewässerschutzbereich A_u gegenüber dem bisherigen Bereich A deutlich grösser ausgeschieden. Entlang des Rheins wurde neu ein Streifen Gewässerschutzbereich A_o ausgeschieden.

3.2 Ackerbau, Weinbau, Wald

Im Gebiet Schaffhausen Mitte ist die Landwirtschaft sehr gemischt. Dank der Möglichkeit zur Bewässerung kann in Dörflingen zum Teil ein intensiver Kartoffelanbau betrieben werden. Daneben werden vielfach Zuckerrüben und Getreide angebaut. In Schaffhausen reicht das Spektrum von intensivem Gemüsebau bis zu extensiver Milchviehhaltung mit Getreide betonter Fruchtfolge. Hemmental ist hingegen durch eine extensive Randenlandwirtschaft geprägt, in der Getreide und Ölsaaten eine wichtige Rolle spielen. Hackfrüchte werden in Hemmental nicht angebaut. In Schaffhausen Mitte halten 30 % der Betriebe (darunter eine beträchtliche Zahl von Nebenerwerbsbetrieben) keine Tiere. Unter den Betrieben mit Tierhaltung halten 20 % Milchkühe, während einige der übrigen Tierhaltungsbetriebe auch auf Schweine, Pferde, Mastpoulets und Schafe spezialisiert sind.

Das Quellgebiet von Hemmental liegt im Wald; der Nitratwert ist dementsprechend tief. Das Quellgebiet von Dörflingen liegt hingegen auf einer Wiese auf deutschem Grund. Die Ausscheidung der Schutzzone mit den entsprechenden Bewirtschaftungsauflagen führte zu einer Senkung des Nitratgehaltes von über 70 mg/l Mitte der 1990er Jahre auf heute ca. 40 mg/l. Das Grundwasser von Dörflingen ist sehr nahe am Rhein gelegen und zeigt bezüglich des Nitratgehaltes teils unerklärliche Schwankungen. Eine direkte Korrelation mit dem Rheinpegel konnte nicht nachgewiesen werden. Das Tiefengrundwasser Warthau von Schaffhausen ist bis anhin anthropogen unbelastet, wohingegen die rheinnahen Grundwasser Rheinhalde in Schaffhausen sowie der Brunnen 4 in Neuhausen am Rheinfall Zivilisationsspuren aufweisen.

3.3 Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung

Die Gemeinden leiten ihr Abwasser zum grössten Teil im Mischsystem in die ARA „→ Glossar“ Röti in Neuhausen am Rheinfall. Dörflingen betreibt zusammen mit Büsingen eine eigene ARA. Infolge der baulichen Gegebenheiten müssen für Kanalnetze im Mischsystem in Bezug auf Regenfall- oder Gewitterereignisse Entlastungsszenarien von Mischabwasser in die Gewässer erstellt werden. Schaffhausen und Neuhausen am Rheinfall entlasten ihr Mischsystem über ca. 40 Stellen in den Rhein (4 Regenklärbecken und ca. 35 Hochwasserentlastungen). Eine Minimierung der Gewässerbelastung durch die Optimierung der Entlastungen ist möglich. In Tabelle 9 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	Massnahmen (Kosten pro Jahr)
Dörflingen (582)	G	5,8	9,0	guter baulicher Zustand, wenig hydraulische Überlastung von Abwasserleitungen	Renaturierung Gailingerbach; Kanalsanierungen (diffuse Fremdwasser-Eintritte); (Fr. 200'00.-/Jahr)
SH/Hemmental (474)	G	7,4	10,8	guter Zustand des Kanalnetzes mit hydraulischen Reserven; Fremdwasseranteil aus Laufbrunnen	Einbau Rechen beim Regenüberlauf, neues Trennsystem beim Schulhaus (Fr. 100'000.-/Jahr)
Neuhausen am Rheinfall (10'619)	G	33,0	35,0	Kanalnetz in einzelnen Teilen ungenügender Zustand, Sonderbauwerke guter Zustand; hydraulische Kapazität Congobach ungenügend; fehlendes Regenbeckenvolumen	Kanalsanierungen sowie Erneuerungen dringend; Erstellen von 3 neuen Regenbecken; Unterhalt bestehende Hochwasserentlastungen und Regenbecken; TV-Aufnahmen alle 10 Jahre (Fr. 270'000.-)
Schaffhausen (34'225)	G	143,4	300,0	Kanalzustand entsprechend dem Alter der Leitungen; 1 fehlendes Regenbecken	Umsetzung bestehender Massnahmenplan und Sanierungsprogramm (Fr. 3'000'000.-/Jahr)
Stetten (639)	G	5,8	7,35	teilweise Verkalkung von Leitungen infolge Drainageleitungen; keine Versickerungsmöglichkeiten	Neubau Regenbecken und Retentionsbecken unterh. Schloss Herblingen (Fr. 125'000.-)

* G: genehmigt

Tabelle 9: Übersicht über den Stand der GEP und Auflistung der wichtigsten Massnahmen (Stand 2007)

3.4 Verkehrsinfrastrukturen, Raumplanung

Geplante Neubauten von Verkehrsinfrastrukturanlagen (beispielsweise Aufwertung Rheinuferstrasse in Schaffhausen, Erschliessung Rheinfall oder Verbindung der Nationalstrasse N4 aus dem Zürcher Weinland mit der deutschen Autobahn A81 in Bietingen) werden von Wasserfachleuten des Kantons möglichst frühzeitig im Rahmen von Projekt- und Machbarkeitsstudien begleitet. Der Einsitz in diesen Gremien ist für den quantitativen wie auch den qualitativen Grundwasserschutz unbedingt notwendig.

3.5 Belastete Standorte und Boden

Im Kataster der belasteten Standorte sind eine Reihe von Betriebsstandorten und Ablagerungsstandorten sowie zwei Unfallstandorte verzeichnet. Eine Kontamination von genutztem Grundwasser liegt jedoch gemäss dem heutigen Stand der Erkenntnisse nicht vor. Es sind keine sanierungsbedürftigen belasteten Standorte (d.h. Altlasten) im Gebiet Schaffhausen Mitte bekannt. Es gibt jedoch eine Reihe von Standorten, die als überwachungsbedürftig eingestuft werden mussten. Im Raum Schaffhausen/Neuhausen laufen daher derzeit eine Reihe von Grundwasserüberwachungsprogrammen, um allfällige Beeinflussungen frühzeitig erkennen zu können.

In den Industriezentren Schaffhausens und Neuhausens liegen örtlich grössere Mengen von belastetem Material im Untergrund, ohne dass davon eine konkrete Gefährdung von Mensch oder Umwelt ausgeht. Hier muss im Fall eines Bauprojektes die korrekte Entsorgung des Materials sicher gestellt werden. Die damit verbundenen Mehrkosten stellen oft ein Hindernis für die Umnutzung brach liegender Industrieflächen dar. Hier sind Politik, Wirtschaft und Verwaltung gleichermassen gefordert, um Lösungsvorschläge zu erarbeiten.

In den nächsten Jahren wird die altlastentechnische Sanierung von Kugelfängen von Schiessanlagen notwendig, sofern Grund- oder Oberflächenwasser betroffen sind. Da einige Schiessanlagen aufgehoben wurden oder werden, bzw. da im Rahmen des Potenzialaktivierungsprojekts der Stadt Schaffhausen die Errichtung einer Regionalen Indoor Schiessanlage diskutiert wird, werden mehrere (z.T. ehemalige) Anlagen in den nächsten Jahren nicht nur aus gewässerschützerischen, sondern auch aus bodenschutztechnischen Abwägungen heraus saniert werden müssen. Im Gebiet Schaffhausen Mitte sind sowohl der Schutz von Grundwasser (z.B. Schiessanlage Buchthalen) als auch der von Oberflächengewässern (z.B. Schiessanlage Hemmental) zu berücksichtigen. 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. Untersuchungsbedarf gibt es bei einigen ehemaligen Altablagerungen. Dies wird in den nächsten Jahren angegangen werden müssen.

4 Massnahmen

Die im allgemeinen Teil des Wasserwirtschaftsplanes aufgelisteten Ziele und Massnahmen gelten grundsätzlich auch für Schaffhausen Mitte. Nachfolgend sind nur die für Schaffhausen Mitte 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 «Wasserversorgung Schaffhausen-Mitte» aus dem Jahre 2008 basiert, soll bis spätestens Ende 2020 umgesetzt werden.
- Die **Grundwasserfassungen** in der Region Schaffhausen erschliessen eine Mischung von Quartär-Grundwasser mit teilweise relativ grossen Anteilen an Oberjura-Grundwasser (Warthau: rund 50 %). Die heutigen und vor allem zukünftigen Nutzungen von Oberjura-Grundwasser sind relevant auch für die Nutzung des Quartär-Grundwassers. Übermässige Oberjuranutzung ändert die Potenzialdifferenz, was dazu führt, dass die Einspeisung von Oberjura-Grundwasser abnimmt. Aus diesem Grund sind Oberjuranutzungen kritisch zu beurteilen und grenzüberschreitend genau zu überwachen.
- Die **Grundwasserstände** im Quartär und soweit möglich im unterlagernden Oberjura-Aquifer sollen systematisch beobachtet werden. Veränderungen, gegebenenfalls in Verbindung mit sekundären Informationen (hydrochemische Untersuchungsdaten, Umwelttracer etc.), sind auszuwerten. Um die Entwicklung der Oberjurastützung der Wasserversorgung beobachten und beurteilen zu können, sollten in einem festen Rhythmus von etwa 5 Jahren Überprüfungen der Alterszusammensetzung an Brunnen durchgeführt werden, welche Zuflüsse aus dem Oberjura-Aquifer aufweisen (insbesondere Warthau).
- Direkte **Oberjura-Grundwassernutzungen** sollten insbesondere im Anströmbereich des Oberjura-Grundwassers auf die mitversorgten quartären Rinnen vermieden werden.
- Im **Neubildungsgebiet des Oberjura-Grundwassers** sollte dem Schutzgut Grundwasser Vorrang gegenüber anderen, grossflächigen Nutzungen eingeräumt werden.
- Weitere sich für die **grenzüberschreitende Grundwasserbewirtschaftung** ergebenden Konsequenzen sind aus den vorhandenen Grundlagen abzuleiten. Die notwendigen Massnahmen zur Sicherung einer langfristig nachhaltigen Wasserversorgung sind zu formulieren und beidseits der Grenze umzusetzen.
- Siehe auch den allgemeinen Teil des Wasserwirtschaftsplans, Abschnitt 3.1.2.

4.1.2 Wasserentnahmen aus dem Rhein

- **Arten von Wasserentnahmen:** Zur Zeit sind zwei Arten von Wasserentnahmen aus dem Rhein bewilligt (Bewässerung und thermische Nutzung). Die Bewässerungen wie auch die thermische Nutzung beeinflussen die Wasserführung des Rheins kaum nachweisbar.
- **Landwirtschaftliche Bewässerungen:** Weitere Bewilligungen für landwirtschaftliche Bewässerungen aus dem Rhein können grundsätzlich erteilt werden.
- **Thermische Nutzung:** Insgesamt muss sichergestellt werden, dass sich die Temperatur des Rheinwassers durch zusätzliche Einleitungen von thermisch genutztem, erwärmtem Wasser nicht signifikant erhöht.

4.1.3 Materialabbau

- **Anzahl Abbaustellen:** Die Materialentnahmen sind, wie im Materialabbaukonzept vorgesehen, auf wenige Stellen zu beschränken.
 - **Kiesgrube Dörflingen «Chessel»:** Für diese Grube ist keine Erweiterung vorgesehen, so dass diese Grube nach der Ausbeutung wieder aufgefüllt und rekultiviert wird.
 - **Griengrube Schaffhausen «Gerstemersteigwiesen»:** Die Bewilligung wird nach ihrem Ablauf 2013 nicht mehr erneuert. Abbau und Auffüllung sollen bis 2010 abgeschlossen sein, die Rekultivierung 2013.
- **Auffüllstelle «Gehrengass»:** Für diese Auffüllstelle der Gemeinde Hemmental liegt eine Betriebsbewilligung vom Amt für Lebensmittelkontrolle und Umweltschutz bis Ende 2009 vor. Danach wird die Situation vom Amt für Lebensmittelkontrolle und Umweltschutz neu beurteilt und eventuell eine neue Bewilligung für die noch benötigte Zeitspanne bis zur vollständigen Auffüllung ausgestellt.

4.2 Gewässerschutz

4.2.1 Grundwasserschutzzonen

- Die Grundwasserförderung im Rheinflallbecken soll neu ausgerichtet werden. Die Trinkwasserförderung und allenfalls Notwasserförderung sowie die Wassernutzung zur Kühlung sind zu trennen. Die Möglichkeiten einer thermischen Grundwassernutzung sind abzuklären und klar zu regeln. Der **Grundwasserschutzzone «Laufen-Areal»** in Neuhausen am Rheinflall ist nach Festlegung der definitiven Nutzungen besondere Beachtung zu schenken.

4.2.2 Landwirtschaft

- Siehe auch den allgemeinen Teil des Wasserwirtschaftsplans.

4.2.3 Siedlungsentwässerung

- **ARA SH-Röti:** Die Faulwasserbewirtschaftung ist so zu optimieren, dass gemäss GSchV Überschreitungen der Ammonium- und Nitritkonzentrationen im Gesamtauslauf die Ausnahme bleiben.