

Kanton Solothurn
Gemeinde Bärschwil

Generelle Wasserversorgungsplanung (GWP)

Technischer Bericht

Öffentliche Planaufgabe:

.....

Vom Gemeinderat genehmigt:

durch Beschluss Nr.

vom

Der Gemeindepräsident:

Der Gemeindeschreiber:

Laufen, den 30.05.2009

F. Richter

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1. Einleitung und Begründung für die Generelle Wasserversorgungsplanung ...	6
2. Allgemeines	7
3. Geschichte der WV Bärschwil	8
4. Grundlagen	10
4.1 Allgemeine Grundlagen	10
4.2 Planerische Grundlagen	10
5 Bestehende Verhältnisse (Überblick).....	11
5.1 Versorgungsgebiete und Infrastrukturanlagen.....	11
5.2 Verfügbare Wassermengen.....	12
5.3 Wasserverbrauch	14
5.4 Wasserqualität	16
5.5 Rechtliche und organisatorische Verhältnisse.....	16
6. Beurteilung der bestehenden Anlagen	17
6.1 Reservoir	17
6.1.1 Reservoir und Pumpwerk Luxenhof	17
6.1.2 Reservoir Kriechbaumen.....	17
6.1.3 Reservoir Regenass	18
6.1.4 Reservoir Imberhollen.....	18
6.2 Druckerhöhungspumpwerke.....	18
6.2.1 Druckerhöhungspumpwerk Churzäckerli	18
6.2.2 Druckerhöhungspumpwerk Station/Glashütte	18

6.3	Leitungsnetz	18
6.4	Versorgungsdruck	19
6.5	Mess-, Steuerungs- und Fernwirkanlage	19
7.	Projektgrundlagen	20
7.1	Planungsziel	20
7.2	Bevölkerungswachstum	20
7.3	Wasserbedarf, -dargebot, -bilanz	21
7.3.1	Wasserbedarf.....	21
7.3.2	Wasserdargebot.....	23
7.3.3	Wasserbilanz.....	23
7.4	Wasserbeschaffung, -förderung	24
7.5	Reservoirbemessungen	24
7.6	Druckverhältnisse, Löschreserve	25
7.6.1	Druckverhältnisse.....	25
7.6.2	Löschreserve.....	25
8.	Generelle Wasserversorgungsplanung	27
8.1	Betriebszustände	27
8.2	Reservoir	27
8.2.1	Reservoir Luxenhof.....	27
8.2.2	Reservoir Kriechbaumen.....	28
8.2.3	Reservoir Regenass.....	28
8.2.4	Reservoir Imberhollen.....	28
8.2.5	Löschreserve.....	28
8.3	Leitungsnetz Neuerschliessungen	28
8.4	Hydraulische Berechnung Leitungsnetz	29
8.5	Versorgungssicherheit, Notstandswasserversorgung	30
8.6	Mess-, Steuerungs- und Fernwirkanlagen	30
8.7	Liegenschaften ausserhalb der Bauzone	30

9.	Trinkwasserversorgung in Notlagen TWN.....	34
9.1	Organisation der Wasserversorgung Bärschwil.....	34
9.1.1	Normalbetrieb:	34
9.1.2	Notlagen:.....	34
9.2	Wasserbedarf WV Bärschwil für die Notversorgung nach Art. 4 VTN.....	35
9.3	Wasserdargebot für Bärschwil	37
9.4	Sicherheitsbeurteilung	38
9.5	Mögliches Schadensbild (Verknüpfung von Schadensbildern).....	39
9.6	Maßnahmenkatalog für die verschiedenen Ereignisse und betroffenen Anlageteile.....	40
9.7	Vorsorgliche bauliche und betriebliche Massnahmen	41
10.	Kosten.....	43
10.1	Reservoirs	43
10.2	Leitungsnetz Neuerschließungen	43
10.3	Ersatz bestehender Leitungen	44
10.4	Mess- und Steuerung.....	44
10.5	Anlagewert	45
11.	Etappierung, Finanzierung, Umsetzung und Vollzug	46
11.1	Etappierung.....	46
11.2	Finanzierung.....	46
11.3	Umsetzung und Vollzug	47
	Anhang	48
	Hydraulische Berechnungen	48
A.	Einleitung.....	49
B.	Bestehendes Netz, Verbrauch ZE.....	50

B.1	Spitzenverbrauch.....	50
B.2	Brandfall in Knoten 26 + Mittlerer Verbrauch.....	50
B.3	Brandfall in Knoten 87 + Mittlerer Verbrauch.....	50
B.4	Brandfall in Knoten 102 + Mittlerer Verbrauch.....	51
Z.	Generelle Wasserversorgungsplanung, Verbrauch ZE	52
Z.1	Spitzenverbrauch.....	52
Z.2	Brandfall in Knoten 26 + Mittlerer Verbrauch.....	52
Z.3	Brandfall in Knoten 87 + Mittlerer Verbrauch.....	53
Z.4	Brandfall in Knoten 102 + Mittlerer Verbrauch.....	53

Beilagen: Generelle Wasserversorgungsplanung, Bärschwil - Dorf und -Wiler, Plan 1:2'000
Generelle Wasserversorgungsplanung, Ausserhalb Bauzone, Plan 1:5'000
Übersicht Schemaplan

1. Einleitung und Begründung für die Generelle Wasserversorgungsplanung

Jedes Siedlungsgebiet, das seine Wasserversorgung der Bevölkerungsentwicklung und den heutigen technischen Normen anpassen will, ist auf eine sinnvolle und **weitsichtige Planung** angewiesen. Da Einrichtungen für die Wasserversorgung kostspielig sind, lohnt es sich, bevor bauliche Maßnahmen in Angriff genommen werden, genau zu prüfen, welche Einrichtungen dringend und welche erst zu einem späteren Zeitpunkt ausgeführt werden sollen.

Im Rahmen des Abschlusses der **Revision des Ortsplanes Bärschwil** wurde die Gemeinde mit dem RRB Nr. 501 vom 25. März 2003 dazu aufgefordert, die Generelle Wasserversorgungsplanung (GWP) zu aktualisieren. Dabei bezieht sich der Kanton auf die Paragraphen §14 und §39 des PBG, nach welchen die Gemeinden die Erschließungsplanung unter anderem für die Wasserversorgung zu regeln hat. Die Planung hat sich auf das gesamte Gemeindegebiet zu erstrecken.

Beim Studium des Ausbaues einer Wasserversorgung stellen sich folgende **Aufgaben**:

In einer ersten Phase werden sämtliche **bestehende Anlagen** als Grundlage aller weiteren Untersuchungen systematisch auf **Zustand und Kenndaten** erfasst. Eine Planungsstudie (Phase 2) soll mit Hilfe von Prognosen und örtlichem Zonenplan sowohl Aufschluss über den aktuellen als auch über den **künftigen Wasserverbrauch** vermitteln.

Aus der **Differenz von Wasserangebot zu Wasserbedarf** können für bestimmte Zeitpunkte die Wasserbilanzen gezogen werden, welche Aufschluss darüber geben, ob die Wasserbeschaffungs- und Wasserverteilanlagen den heutigen und künftigen Anforderungen genügen oder nicht.

In der letzten Phase erfolgt eine **Begutachtung der Wasserversorgung**. Die akuten Mängel müssen ermittelt und mittels entsprechendem Etappierungsplan eine Lösung aufgezeigt werden. Im Allgemeinen sind mehrere Lösungsvarianten möglich. Die kostenmäßige Erfassung sowie das Abschätzen von Vor- und Nachteilen zeigen die **Varianten** im Vergleich und bilden das Gerüst zur Wahl der **Bestvariante**.

Im konkreten Fall der Gemeinde Bärschwil geht es darum aufzuzeigen, ob für den künftigen Bedarf ein Engpass hinsichtlich der Wasserbeschaffung, der Speicher- und der Verteilanlagen vorliegt und mit welchen allfälligen Maßnahmen den Erfordernissen nachgekommen werden kann.

Die Gemeinde Bärschwil will eine **aktuelle Wasserversorgungsplanung** erstellen, welche einerseits die künftigen Anforderungen aufgrund der revidierten Siedlungsplanung und andererseits die bestehenden Anlagen sowie Normen/Vorschriften/Richtlinien berücksichtigt. In diesen Vorschriften wird so zum Beispiel verlangt, dass ein Versorgungskonzept für Trinkwasser in Notlagen (VTN) erstellt wird.

2. Allgemeines

Der Auftrag für die Erarbeitung der Generellen Wasserversorgungsplanung (GWP) an das Ingenieurbüro Schmidlin & Partner erfolgte am 22. Juni 2004 durch die Einwohnergemeinde (GR-Beschluss). Das entsprechende Subventionsgesuch für die Planung wurde am 27.10.2005 bei der Solothurnischen Gebäudeversicherung (SGV) eingereicht. Mit der Zusage Nr. 2047 der SGV wurde am 7.11.2005 ein Unkostenbeitrag von Fr. 5'273.00 angezeigt.

Ebenfalls mitberücksichtigt worden sind die neuen Allgemeinen Bedingungen bezüglich Beiträge an Wasserversorgungs- und Hydrantenanlagen der Solothurnischen Gebäudeversicherung aus dem Jahre 2004. Diese Bedingungen hatten vor allem einen Einfluss auf die Industriezone.

Durch verschiedene andere Projekte verzögerte sich die Fertigstellung des Generellen Wasserversorgungsprojektes leicht. Parallel zur Erarbeitung der Generellen Wasserversorgungsplanung fand auch die Fertigstellung des Generellen Entwässerungsplanes statt, das Pendant zur Wasserversorgung in der Abwassertechnik. Die Auflage des Generellen Entwässerungsplanes fand im Februar 2005 statt. Sinnvollerweise werden auch die Grundlagen und Ergebnisse der beiden Planungen aufeinander abgestimmt, denn beide Planungen (Generelle Wasserversorgungsplanung sowie Genereller Entwässerungsplan) bilden wichtige Planungsinstrumente für die Zukunft der Gemeinde.

Die beiden Planungsinstrumente sind für die Gemeinde nicht zu unterschätzen, denn haben sie doch den gleichen rechtlichen Stellenwert wie eine Nutzungsplanung resp. Ortsplanung. Beide Planungen werden nicht nur die zukünftige, planerische Entwicklung der Gemeinde aufzeigen, sondern geben auch konkrete Hinweise bezüglich der zu erwartenden Kosten sowie deren Dringlichkeit.

3. Geschichte der WV Bärschwil

Die kommunale Wasserversorgung der Gemeinde Bärschwil hat eine lange Tradition. Die Vorgänger der heutigen Wasserversorgung, die alten Dorfbrunnen, sind bis heute erhalten geblieben und verfügen in der Regel über ein eigenes Leitungsnetz.

Letztmals waren die Brunnen in den Jahren 2000-2003 Jahre saniert worden. Erfahrungsgemäß bedürfen Brunnen alle zehn Jahre einer fachmännischen Kontrolle und der Behebung von meist kleineren Mängeln. Alle 30 bis 40 Jahre sodann steht eine Gesamtrestaurierung an. Jede Generation muss sich somit seiner Dorfbrunnen, diesen Kulturgütern, mindestens einmal annehmen. Nicht anders ist zu erklären, dass drei im Jahre **1833** erstellten Dorfbrunnen nach 170 Jahren noch heute und jetzt nach der Restaurierung so da stehen, als wären sie erst gestern gebaut worden. In vielen Gemeinden sind die alttümlichen Brunnen gänzlich verschwunden – zum Beispiel im Steinhauerdorf Röschenz. Vorab in den 60'er Jahren, als überall die Dorfstrassen verbreitert, Miststöcke und Gartenanlagen zugunsten neuerer, breiterer und geteerten Strassen und Trottoiren weichen mussten, wurden vielerorts auch die Dorfbrunnen weggeschlagen und entfernt. Nicht so in Bärschwil. Ein Grund dafür liegt vorab in der noch in dieser Zeit sehr bäuerlichen Struktur des Dorfes. Noch bis ins Jahr 2005 wurde vereinzelt noch das Rindvieh bei den Brunnen getränkt und heute noch wird Wasser aus den Brunnen geholt. Da die Bärschwiler zudem bis in die 80'er Jahre immer wieder mit der Wasserversorgung arge Probleme hatte, da die Wasserversorgung bei heißen und trockenen Sommern nicht genügend Wasser liefern konnte, kam es immer wieder vor, dass die Landwirtschaft aber auch die Haushalte sich bei den Dorfbrunnen mit Trink- und Brauchwasser eindecken mussten. Weitere, sehr ausführliche sowie sehr interessante Informationen zu den einzelnen Brunnen finden sich auf der Homepage der Gemeinde Bärschwil.

Im Jahre **1923** sodann bricht - was die Wasserversorgung anbelangt - auch in Bärschwil die Neuzeit ein. Nachdem sich die Gemeinde über Jahre mit dem Bau einer Dorfeigenen Wasserversorgung beschäftigte, kam es erst auf Initiative und des damaligen Fabrikdirektors von der Terrazzo und auf drängen der Schweizerischen Bundesbahn zum entscheidenden Durchbruch. Die Firma Terrazzo und die SBB übernahmen die Kosten für den Bau der Wasserversorgungsanlagen Glashütte, der Neufassung der Luxenhofquellen, des Reservoirs Luxenhof sowie auch das Doppel-Reservoir Kriechbaumen oberhalb des Dorfes, da die Firma unbedingt einen genügenden Leitungsdruck für die Gips- und Kalkproduktion benötigte. Nach der Fertigstellung wurden diese Anlagen der Gemeinde unendgeldlich zu Eigentum übertragen.

Die Gemeinde finanzierte dann die Neufassung der Modlenquellen, gespiesen wurde die Wasserversorgung Bärschwil damals ausschließlich von den Modlenquellen, sowie den Bau des Leitungsnetzes Wiler und Dorf.

Infolge der sehr trockenen **Jahre 1943/45**, welche dazu führten, dass über die Sommermonate nur noch stundenweise Wasser geliefert werden konnte, entschloss man sich um einen Weiterausbau der Wasserversorgung. Es wurden neu die Wasserbergquellen gefasst und das Reservoir Regennass erstellt. Wie sich nach der Fertigstellung zeigte, hatte sich die Situation durch diesen Weiterausbau nicht wesentlich verbessert. Noch während 40 Jahre hatte die Bärschwiler Gemeinde größte Mühe ihre Einwohnerschaft mit genügendem und sauberem Wasser zu versorgen.

In den **60'er Jahren** wurde im Reservoir Luxenhof sodann eine Wasserpumpe installiert. Seit dieser Zeit ist die Luxenhofquelle Hauptlieferantin der Wasserversorgung.

Erst seit der Totalerneuerung der Wasserversorgung Ende der 80'er Jahre, welche den Neubau der Pumpstationen Luxenhof und Station (Glashütte), des Reservoirs Regennass und diverser Sanierungen und Erweiterung des Leitungsnetzes umfasste, haben sich die Probleme endgültig lösen lassen.

4. Grundlagen

4.1 Allgemeine Grundlagen

- Richtlinien für die Ausarbeitung von generellen Wasserversorgungsprojekten, Amt für Wasserwirtschaft SO, 1996
- Richtlinien für die Ausarbeitung der generellen Wasserversorgungsplanungen, Amt für Umwelt SO, 2006
- Wasserversorgung, Vorlesung ETHZ, Prof. E. U. Trüb
- Die Wasserversorgung und ihre Beziehungen zum Feuerlöschwesen, Schweiz. Feuerwehrverband, 1981
- Wegleitung für die Planung und Realisierung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (TWN), SVGW, Dezember 1995
- Sicherstellung der Versorgung mit Trinkwasser in Notlagen, Finanzielle Auswirkungen, BUWAL, Oktober 1992
- Gewässerschutzkarte des Kantons Solothurn, Amt für Wasserwirtschaft SO, 2000
- Beiträge an Wasserversorgungs- und Hydrantenanlagen, Allgemeine Bedingungen, Solothurnische Gebäudeversicherung (SGV), Ausgabe Januar 2008

4.2 Planerische Grundlagen

- Bauzonenplan mit RRB Nr. 2651 vom 22.12.1998
- Erschließungs- und Straßenkategorienplan mit RRB Nr. 2651 vom 22.12.1998
- Übersichtsplan der bestehenden Anlagen, Situation 1: 2'000, Schmidlin & Partner, laufend nachgeführt
- Wasserbilanz der Gemeinde Bärschwil, bis 2006
- Generelles Wasserversorgungsprojekt (GWP) Bärschwil, 1985
- Genereller Entwässerungsplan (GEP) mit RRB 2005 - 1430 vom 04.07.2005
- Hydrogeologischer Schutzzonenbericht für die Stöckl- und Wasserbergquelle, Jost Schweizer, 2003/04
- Hydrogeologischer Schutzzonenbericht für die Luxenhofquelle, Jost Schweizer, 2003/04
- Überarbeitung Schutzzonen Bärschwil, RRB 2005 - 2312 vom 15.11.2005

5 Bestehende Verhältnisse (Überblick)

5.1 Versorgungsgebiete und Infrastrukturanlagen

Aufgrund der topographischen Verhältnisse handelt es sich bis heute um eine **Einzonenversorgung** mit den 2 **Hauptversorgungsgebieten Dorf und Wiler**. **Zusätzlich bestehen die beiden Nebenversorgungsgebiete** Versorgung **Rütihöfe** und **Station / Glashütte**.

Nach der Sanierung in den 60er Jahren bildet die **Luxenhofquelle** die Hauptlieferantin der Wasserversorgung. Die **Stöckliquelle** bildet die 2. wichtige Trinkwasserquelle. Die anderen Quellen (Modlen-, Weber-, Brunnen-, Stollen- sowie Wasserbergquelle) dienen nicht zur Trinkwasserversorgung, obwohl zum Teil beträchtliche Mengen geschüttet werden.

Zur Sicherstellung der Versorgung der beiden Zonen dienen der Gemeinde die **Reservoire Luxenhof, Regenass, Kriechbaumen** sowie die **Druckerhöhungspumpwerke Glashütte und Luxenhof**. Die Versorgung der Rütihöfe wird über das Druckerhöhungspumpwerk Churzäckerli und der Speicherbehälter Reservoir Imberholle sicher gestellt.

Die gesamte Versorgungszone weist ein Höhenspektrum von 367 bis 505 m. über Meer auf (bezugnehmend auf die Hydranten).

Der **Siedlungscharakter** wird vor allem durch die vorherrschenden Wohnzonen W2a, W2b, Kernzone sowie Ortsbildschutzzzone geprägt. Im Gebiet Wiler gibt es nur die kleine Gewerbezone „Hölzli rank“. Weitere, flächenmässig nicht bedeutende Industriegebiete finden sich in der Industriezone Kohlershof sowie in der Industrie- und Gewerbezone Glashütte im Gebiet Bärschwil Station.

Die Eigenschaften der verschiedenen Zonen in Bezug auf die Wasserversorgung (v.a. Bevölkerungsdichte) sind in Abschnitt 5.3 dargestellt und bilden eine Grundlage für die hydraulischen Computerberechnungen.

Ausserhalb des Baugebietes gibt es nebst den Liegenschaften, welche kein Wasser benötigen, auch Liegenschaften (Landwirtschaftsbetriebe und landwirtschaftliche Nutzbauten), die eigenes Wasser resp. eigene Quellen haben. Daneben gibt es auch Liegenschaften, die ausserhalb des Siedlungsgebietes liegen, aber einen Anschluss an die öffentliche Wasserversorgung haben

5.2 Verfügbare Wassermengen

Das Trinkwasser wird heute durch die beiden Quellen Luxenhof und Stöckliquelle geliefert. Ein Auszug aus der Wasserstatistik der Gemeinde Bärschwil liefert folgendes Bild:

Wasserversorgung Bärschwil

Statistik: Durchschnittlicher Quellerguss Liter pro Minute

Jahr	Trinkwasserquellen		Übrige Quellen				Bürgergem. Wasserberg Quelle
	Luxen Quelle	Stöckli Quelle	Modlen Quelle	Weber Quelle	Brunnen Quelle	Stollen Quelle	
1983	263	75					
1984	253	91					
1985	236	66					
1986	231	100					
1987	301	73					
1988	268	91					
1989	204	25					
1990	178	96					
1991	192	43					
1992	251	55					
1993	212	35		29			
1994	254	81		65			
1995	286	95	50	119	117	24	
1996	218	69	97	71	190	15	
1997	235	44	70	59	141	10	
1998	234	67	91	65	147	12	
1999	309	65	87	74	92	14	
2000	230	68	79	62	52	15	26
2001	279	87	71	81	119	23	
2002	305	128	38	117	45	23	41
2003	214	50	16	50	57	9	20
2004	206	61	20	44	196	10	42
2005	260	87	13	63	246	16	33
2006	341	132	21	74	268	17	33
2007	307	106	29	67	188	15	31
2008	274	46	24	48	199	11	24

Bezogen auf das Jahr **2008** wurde folgende durchschnittliche Wasserschüttung für die **Trinkwasserversorgung** Bärschwil registriert:

Ermittlung Wasserschüttung 2008 (Luxenhof- / Stöckliquelle):			
Liter pro Minute im Schnitt	320	Liter	
Liter pro Stunde	19.200	Liter	19 m ³
Liter pro Tag	460.800	Liter	461 m ³
Liter pro Jahr			166.000 m³
Wasserverkauf 2008			44.000 m ³
Überschuss			122.000 m ³

Der durchschnittliche Überschuss liegt knapp 3 x über dem Wasserverbrauch resp. Verkauf an die Haushalte und Industrie.

Trotz dieser sehr guten Ausgangslage besteht noch ein **Wasserlieferungsvertrag** mit der Stadt Laufen. Nähere Details finden sich in 5.5.

Maßgebend für die Trinkwasserversorgung sind jedoch die minimalen Wasserschüttungen der beiden Quellen. An ihnen verdeutlicht sich, ob die Versorgungssicherheit gewährleistet ist oder nicht.

Statistik: min. / max. Quellerguss in Liter pro Minute

Jahr	Quellerguss			
	Luxenhofquelle		Stöckliquelle	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
1984	175	340	18	240
1985	125	330	7	250
1986	110	460	16	240
1987	171	428	39	195
1988	188	400	18	306
1989	102	322	10	50
1990	98	250	18	307
1991	122	307	15	110
1992	162	350	14	214
1993	134	333	11	95
1994	147	330	13	400
1995	213	384	26	360
1996	160	295	19	235
1997	165	330	15	171
1998	160	302	19	301
1999	236	390	21	157
2000	108	366	30	250
2001	154	466	15	300
2002	214	524	35	400
2003	113	413	8	150
2004	113	276	17	230
2005	200	380	19	333
2006	189	579	20	516
2007	216	396	11	461
2008	201	365	19	122
Ø	159	373	18	256

Selbst bei einem durchschnittlichen minimalen Quellerguss von 177 l/min liegt der Überschuss weit über dem Wasserverbrauch resp. Verkauf an die Haushalte und Industrie.

5.3 Wasserverbrauch

Für die Beurteilung des heutigen Wasserverbrauches diente die Wasserstatistik der Wasserversorgung Bärschwil aus den Jahren 1995 bis 2008.

Jahr	Einwohner (Anzahl)*	Wasserförderung (l/min)	Wasserförderung (m ³ /d)	jährl. Verbrauch (Haushalte) (m ³ /a)	jährl. Verbrauch (Gewerbe) (m ³ /a)	Total Verbrauch (m ³ /a)**	Spez. Verbrauch (m ³ /d)**	Spez. Verbrauch (l/Exd)*
1995	878	381	549	41'516	3'000	52'516	144	164
1996	881	287	413	41'943	3'000	52'943	145	165
1997	864	279	402	41'685	3'000	52'685	144	167
1998	860	301	433	43'822	3'000	54'822	150	175
1999	826	374	539	42'216	3'000	53'216	146	177
2000	842	298	429	42'285	3'000	53'285	146	173
2001	842	366	527	41'222	3'000	52'222	143	170
2002	839	433	624	44'067	1'500	53'567	147	175
2003	851	264	380	41'307	5'000	54'307	149	175
2004	860	267	384	41'453	5'000	54'453	149	173
2005	832	347	500	38'703	5'000	51'703	142	170
2006	823	473	681	39'556	5'000	52'556	144	175
2007	807	413	595	38'891	5'000	51'891	142	176
2008	810	320	461	38'107	5'000	51'107	140	173
Ø	844	343	494	41'198	3750	52'877	145	172

* abzüglich der Ø 44 Personen (10 Liegenschaften) welche außerhalb der Baugrenze wohnen und sich mit Wasser selbst versorgen.

**inkl. anderweitige Nutzung von 8'000 m³/a.

Aufteilung: für Brunnen: 6'000 m³/a; Kanalunterhalt 1'000 m³/a; Verluste 1'000 m³/a

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die Wasserförderung den spez. Wasserverbrauch durchschnittlich um den Faktor 3.4 übertrifft. Die Gemeinde Bärschwil hat also weit mehr Wasser zur Verfügung als benötigt wird.

Selbst bei minimalem Quellerguss der Luxenhof- und Stöckliquelle (siehe Kap. 5.2) im Zeitraum von 1995 bis 2008 liegt der durchschnittliche Überschuss noch ca. 1.9 x über dem spezifischen Verbrauch.

Unter Berücksichtigung der aktuellen Daten der letzten 7 Jahre

Jahr	Einwohner (Anzahl)	Wasserförderung (l/min)	Wasserförderung (m ³ /d)	jährl. Verbrauch (Haushalte + Industrie) (m ³ /a)	spez. Verbrauch (Haushalte + Industrie) (m ³ /d)	Total Verbrauch (m ³ /a)**	Spez. Verbrauch (m ³ /d)**	Spez. Verbrauch (l/Exd)
2002	839	433	624	45'567	125	53'567	147	175
2003	851	264	380	46'307	127	54'307	149	175
2004	860	267	384	46'453	127	54'453	149	173
2005	832	347	500	43'703	120	51'703	142	170
2006	823	473	681	44'556	122	52'556	144	175
2007	807	413	595	43'891	120	51'891	142	176
2008	810	320	461	43'107	118	51'107	140	173
Ø	832	360	518	44'798	123	52'798	145	174

* abzüglich der Ø 44 Personen (10 Liegenschaften) welche außerhalb der Baugrenze wohnen und sich mit Wasser selbst versorgen.

**inkl. anderweitige Nutzung von 8'000 m³/a.

Aufteilung: für Brunnen: 6'000 m³/a; Kanalunterhalt 1'000 m³/a; Verluste 1'000 m³/a

Basierend auf den obigen Daten resultiert ein mittlerer **spezifischer Wasserverbrauch** von

$$q_m = 174 \text{ l/Exd}$$

Dieser Wert sowie die dazugehörigen anderen Werte (die jeweiligen Durchschnittswerte der letzten 7 Jahre) werden für die Berechnungen zum **Zeitpunkt Z₀** berücksichtigt.

Der spezifische Tagesverbrauchwert von $q_m = 174 \text{ l/E}^* \text{d}$ liegt unter dem schweizerischen Mittel von $400 \text{ l/E}^* \text{d}$. Dieser Wert ist auch abhängig vom Industrieanteil. Bärschwil verbraucht aber pro Einwohner sehr wenig Wasser. Sparsamer Umgang mit Wasser sowie das Fehlen von vielen Großverbrauchern sind die Hauptursachen dafür.

5.4 Wasserqualität

Die chemisch / bakteriologischen Analysen der letzten Jahre lieferten bei der **Stöckliquelle** alle nur einwandfreie Werte. Von allen bakteriologischen Analysen (2001) war nur ein Wert ungenügend. Dies war darauf zurückzuführen, dass am Vortag mehr als 25 mm Regen gefallen sind. Seitdem lieferten die Analysen nur positive Befunde.

Auch die Untersuchungen für die **Luxenhofquelle** haben für das Rohwasser seit jeher chemisch nur einwandfreie Resultate ausgewiesen. Die bakteriologische Qualität des Rohwassers war 1994 und 2001 nicht in Ordnung. Im Jahre 2001 fielen am Vortag der Messung 25 mm Regen. Gemäß Untersuchungsbericht ist in beiden Fällen höchstwahrscheinlich der Verschmutzungsgrad in unmittelbarer Fassungsnahe zu suchen. Dies zeigte sich bei der Neufeststellung der Schutzzonen durch die vorgenommenen Färbversuche. Gestützt auf diese Feststellungen wurde die Quelle 2003 neu gefasst und der ganze Quellbereich saniert. Die bakteriologischen Resultate waren nach Abschluss der Neufassung alle einwandfrei.

Zusammenfassend kann von einer sehr guten Wasserqualität gesprochen werden. Es liegen keine Tendenzen vor für eine sich verschlechternde Situation.

5.5 Rechtliche und organisatorische Verhältnisse

Wie in 5.2 bereits erläutert, existiert trotz sehr guter Ausgangslage für die Gemeinde Bärschwil mit einem sowohl quantitativ als auch qualitativ sehr gutem Wasserdargebot sowie einem geringen Verbrauch noch ein **Wasserlieferungsvertrag** mit der Stadt Laufen.

Dieser Umstand lässt sich geschichtlich erklären: Basierend auf dem alten GWP ist man damals von einem sehr starken Bevölkerungswachstum sowie einer abnehmenden Quellschüttung der Luxenhofquelle ausgegangen. Die Erfahrung zeigt, dass beide Umstände nicht wie prognostiziert eingetroffen sind. Gleichzeitig forderte der Kanton Solothurn eine Notwasserversorgung. Daher hat die Gemeinde Bärschwil noch einen weiteren Anschluss an das Netz des Wasserverbundes Birstal (WVB). Der Vertrag ist aber mit der Stadt Laufen abgeschlossen worden.

Der Vertrag dient der **Sicherstellung** der **Grund-** und **Spitzenabdeckung**. Dabei sichert der bestehende Vertrag der Gemeinde Bärschwil pro Tag 250 m³ innert 20 Stunden zu, was in etwa 208 l/min entspricht.

Gegenwärtig beschränkt sich der Bezug auf die rasche Rückfüllung des Reservoirs Luxenhof und Regenass nach Reinigungsarbeiten sowie auf Testbetriebe der Pumpen des Druckerhöhungspumpwerkes Station / Glashütte.

6. Beurteilung der bestehenden Anlagen

6.1 Reservoir

6.1.1 Reservoir und Pumpwerk Luxenhof

Das heutige Pumpwerk ist am gleichen Standort erstellt worden wie das alte. Das Reservoir hat einen Inhalt von 200 m³. Die Einspeisung erfolgt über die Luxenhofquelle, welche erst kürzlich erfolgreich saniert worden ist. Angaben zur Leistung der Quelle finden sich in 5.2.

Die Größe des Sammelbassins wurde so ausgelegt, dass ein mittlerer Quellerguss der Luxenhofquelle in der Hochtarifzeit gespeichert und im Laufe der Niedertarifzeit ins Reservoir Regenass gefördert werden kann. Bei ungenügendem Quellerguss dient das Sammelbassin auch als Zwischenbehälter für das von der Stadt Laufen bezogene Wasser. Im Jahre 2006 ist die Innenbeschichtung saniert worden. Die Wasseraufbereitung erfolgt über eine Chlorierungsanlage. Der Wasserspiegel liegt auf 436.45 m. ü. Meer.

Für das Gebiet Station / Glashütte dient das Sammelbassin gleichzeitig auch als Brauchreservoir. Eine spezielle Löschreserve für das Gebiet Station / Glashütte ist nicht vorgesehen. Durch Rückwärtseinspeisung ist die Löschbereitschaft für das Gebiet Glashütte / Bärschwil Station vom Reservoir Regenass sichergestellt. Im Weiteren besteht die Möglichkeit eines zusätzlichen Wasserbezugs von 250 m³, respektive 208 l/min (Siehe Kap. 5.5) ab dem Netz *Stadt Laufen*.

Im Pumpwerk sind noch 2 Pumpen installiert. Die 2 Pumpen haben je eine Förderleistung von 10 l/s im Einzellauf. Dies ergibt im Einzellauf in der Niedertarifzeit eine Förderleistung von 283 m³/Tag. Mit dieser Pumpenleistung kann also das Quellwasser für einen mittleren Verbrauch, das während des Tages im Pumpspeicherbecken gesammelt wurde, in der Niedertarifzeit ins Reservoir Regenass gefördert werden. Die Höhendifferenz H_{Mano} beträgt ca. 120 m.

6.1.2 Reservoir Kriechbaumen

Das Reservoir Kriechbaumen liegt ganz im Westen des Dorfes. Das alte Reservoir sollte ursprünglich aufgehoben werden und dient heute aber zur Sicherstellung der Wasserversorgung in einem Zwischenfall. Eine Sanierung drängt sich auf.

Mit dem Beibehalten des Reservoir Kriechbaumens kann über einen beschränkten Zeitraum die Versorgung der Bevölkerung des Gebietes Dorf aber sichergestellt werden. Der Inhalt beträgt 2 x 150 m³ und der Wasserspiegel liegt auf einer Höhe von 539.21 m. ü. Meer.

Im Reservoir befindet sich ebenfalls noch eine Pumpe in Privateigentum zur Versorgung des Hofes Hasel.

6.1.3 Reservoir Regenass

Das Reservoir Regenass hat einen totalen Inhalt von 600 m³, aufgeteilt in 400 m³ Brauchreserve sowie 200 m³ Löschreserve und bildet das Hauptspeicherelement der WV Bärschwil. Der Wasserspiegel liegt auf 546.0 m. ü. Meer. Gespiesen wird das Reservoir hauptsächlich über die Luxenhofquelle resp. das Pumpwerk Luxenhof. Des Weiteren wird die oberhalb des Reservoirs gelegene Stöckliquelle über eine Zuleitung NW 100 mm eingeleitet. Die Wasseraufbereitung erfolgt über eine Chlorierungsanlage. Angaben zu Leistungen der Quellschüttungen finden sich in 5.2.

6.1.4 Reservoir Imberhollen

Das Reservoir Imberhollen hat einen Inhalt von 65 m³, aufgeteilt in 50 m³ Löschreserve und 15 m³ Brauchreserve. Das Reservoir hat eine Wasserspiegelhöhe von 686.85 m. ü. Meer und dient der Versorgung der Höfe im Gebiet **Obere**, **Untere** sowie **Grosse Rüti**, kurzum der Rütihöfe. Es sind dies die Höfe mit den Nummern 12, 21 und 22 des Übersichtsplanes. Die Einspeisung erfolgt über das Druckerhöhungspumpwerk Churzäckerli

6.2 Druckerhöhungspumpwerke

6.2.1 Druckerhöhungspumpwerk Churzäckerli

Das Druckerhöhungspumpwerk befördert mit seinen 2 Pumpen à 1.6 l/s im Einzellauf das Wasser der WV Bärschwil ins Reservoir Imberhollen. Die Höhe H_{Mano} beträgt ca. 143 m.

6.2.2 Druckerhöhungspumpwerk Station/Glashütte

Das von Laufen bezogene Zuschusswasser wird hier mittels zweier Pumpen von 8 l/s Förderleistung via bestehendes Leitungsnetz in das Sammelbassin des Pumpwerkes Luxenhof gefördert. Die Höhe der Pumpenachse beträgt ca. 370 m und die Höhe H_{Mano} beträgt ca. 27 m (restliche Förderhöhe mittels bestehendem Vordruck WV Laufen).

6.3 Leitungsnetz

Das Leitungsnetz der Wasserversorgung Bärschwil hat eine Länge von 13 km (Stand Ende 2006). Das kommunale Leitungsnetz besteht zu einem Teil aus Grauguss (GG) -Rohren (22 %), Eternitleitungen (16 %) sowie Duktulgussrohren (DG) (37 %) und Polyethylenleitungen (PE) (25 %). Aufgrund der verwendeten Materialien liegt ein Netz mit vorwiegend neu erstellten Leitungen vor, denn ab Mitte der 70er Jahre wurde bei Neuanlagen der Grauguss in zunehmendem Maße durch Duktulguss ersetzt. In letzter Zeit werden die Leitungen durch Kunststoff (PE) ausgeführt.

Die Materialwahl erfolgt auch künftig von Fall zu Fall und unter Berücksichtigung wirtschaftlicher, hygienischer und technischer Gesichtspunkte. Die in letzter Zeit vermehrt eingesetzten Kunststoffrohre aus PE sind im Vergleich zu beschichteten duktilen Gussrohren zwar preisgünstiger. Es sind jedoch auch die Nachteile (kürzere Lebensdauer, erschwerte Leckortung, Verkeimungsneigung bei Karstquellen und kleinere zulässige Durchflussgeschwindigkeiten) zu berücksichtigen.

Die Geometrie des Leitungsnetzes weist zu einem großen Teil Ringcharakter auf, was in Bezug auf die Versorgungssicherheit (Wasserqualität (wenig stehendes Wasser, Katastrophe, Havariefall) zu begrüßen ist. Aber es hat aufgrund der topographischen Struktur auch ein paar Stichleitungen ohne Ringschlusscharakter.

Ein Problem der WV Bärschwil liegt im Umstand, dass das Siedlungsgebiet Dorf nur über eine Leitung mit dem Gebiet Wiler resp. dem „Herzstück“ der WV Bärschwil den Reservoi- ren Regenass und Luxenhof verbunden ist. Für die Verbesserung der Situation wurden 2 Lösungsvarianten untersucht:

- Variante 1: 2tes Standbein über eine neue Leitung Mühlerain bis Steinweg (parallel zum heutigen ARA-Kanal)
- Variante 2: 2tes Standbein über eine neue Leitung Churzäckerli, zwischen Hydrant Nr. 37 und 35 und Nr. 34 bis 101.

Die Variante 1 ist aufgrund der Topographie und der Geologie als sehr aufwendig und teuer zu beurteilen. Bei Variante 2 verläuft die Leitung durch einen wenig stabilen und fortwäh- rend in Bewegung stehenden Hang (Rutschgebiet Steimere/Churzäckerli). Für diesen Rutschhang gibt es keine realistische Stabilisierungsmöglichkeit.

Von einer 2ten Leitung zur Erhöhung der Versorgungssicherheit des Gemeindegebietes Dorf ist demzufolge abzusehen und eine Lösung über ein entsprechendes Speichervolu- men zu suchen. Dies soll mit einer ganzheitlichen Sanierung des bestehenden Reservoirs Kriechbaumen erreicht werden.

6.4 Versorgungsdruck

Die Druckverhältnisse liegen zwischen 3,5 bar (Hydrant 39) und 12,2 bar (Hydrant 73). Ge- nerell kann die Situation bezüglich des Versorgungsdruckes als gut bezeichnet werden. Es existieren keine Zonen mit zuwenig resp. zuviel Druck.

Infolge der Höhendifferenzen zwischen den Wasserdargeboten (Luxenhofquelle und An- schluss WV Laufen) und den vorhandenen Speicher der Versorgung muss der Druck über die 3 Pumpwerke (Luxenhof, Churzäckerli und Station/Glashütte) sowie über die 4 Reser- voire (Luxenhof, Imberhollen, Kriechbaumen und Regenass) sichergestellt werden, was zu zusätzliche Kosten für die Pumpen resp. den Energie verursacht.

6.5 Mess-, Steuerungs- und Fernwirkanlage

Die wichtigsten Objekte des Wasserversorgungssystems sind mit Mess-, Steuerungs- und Fernwirkssystemen der Systeme WSR 1000 und WSR 2000 ausgerüstet. Für diese 2 veral- teten Systeme werden kaum mehr Ersatzteile geliefert. Eine mittelfristige Sanierung resp. Erneuerung ist angezeigt.

Die Betriebswarte und Auslösestation für einen Brand im Bereich Dorf - Wiler befindet sich im Gemeindehaus.

Eine weitere Auslösestation für das Gebiet Bärschwil Station/Glashütte befindet sich beim Druckerhöhungspumpwerk Glashütte.

Für einen Brandfall im Gebiet Rüti hat es nebst einer Auslösestation beim Druckerhö- hungspumpwerk Churzäckerli auch noch eine Auslösestation beim Hof Grosse Rüti.

7. Projektgrundlagen

7.1 Planungsziel

Für die Netzberechnungen und die Dimensionierung der Anlagen kann in Anlehnung an die vorliegende Ortsplanung und den rechtsgültigen GEP sowie den aktuellen Bericht zur *Bevölkerungsprognose 2003* von folgenden Bevölkerungsentwicklungen ausgegangen werden:

Z_O	=	2008	855 Einwohner
Z_1/Z_E	=	2025	755 Einwohner

Neben diesen Ausbauzielen wird zwischen der rein theoretisch möglichen Vollüberbauung gemäß Zonenplan und dem angenommenen Berechnungswert für den Ausbau der Wasserversorgung differenziert (ca. 80-90 %), da der maximal mögliche Überbauungsgrad nicht erreicht wird.

Die Dimensionierung des Leitungsnetzes ist im Normalfall auf das Planungsziel Z_E auszurichten. Da jedoch von einer Negativen Bevölkerungsentwicklung ausgegangen wird, sollte die Dimensionierung auf die heutige Situation angepasst werden, damit für die zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten noch eine Art Puffer besteht.

7.2 Bevölkerungswachstum

Als Grundlage für die Berechnung der künftigen Einwohnerzahlen dient die Bevölkerungsprognose 2003, die Situation bezüglich der überbauten resp. unüberbauten Gebiete, eine Beurteilung der vorhandenen Siedlungsstruktur und der aktuelle Zonenplan mit Berechnung des Fassungsvermögens.

Für die vorhandenen Zonen wird von folgender zu erwartender Verdichtung ausgegangen (angelehnt an den 2003 verfassten Berichtes *Bevölkerungsprognose*):

Zone	Bezeichnung	Einwohnerdichte [E/ha]
W2a / W2b	Wohnzone 2- geschossig	19
OS	Ortsbildschutzzone	30
K II	Kernzone II	18
öBA	Zone für öffentliche Bauten und Anlagen	0-10
öBA spez.	Spez. Zone für öffentliche Bauten und Anlagen	--
G Hö	Gewerbezone "Hölzli-rank"	10
IG G	Industrie- und Gewerbezone "Glashütte"	10
I K	Industriezone "Kohlshof"	10
F	Freihaltezone	--

Maßgebender Berechnungswert für Dimensionierung der Anlagen:

Ausbauziel	Berechnungswert (Einwohner)
$Z_0 = 2008$	855
$Z_1/Z_E = 2025$	755

Die Abnahme der Einwohner von Z_0 auf Z_1/Z_E beträgt laut Berechnungswert 12%.

7.3 Wasserbedarf, -dargebot, -bilanz

7.3.1 Wasserbedarf

In Abschnitt 5.3 wurden die spezifischen Wasserverbrauchswerte für den Ist-Zustand berechnet.

Für das Planungsziel Z_E spielen folgende Faktoren eine Rolle:

- Zonenabhängige Zunahme der Bevölkerung
- „Wasserspareffekt“ aufgrund der zu erwartenden Kostensteigerung

Es wird davon ausgegangen, dass der „Wasserspareffekt“ eine starke Zunahme des spezifischen Wasserverbrauchs (pro Kopf) verhindert. Diese Tendenz entspricht den Feststellungen des BUWAL-Berichtes „Der Wasserverbrauch im Schweizer Haushalt“, 11.99. Für die Planungsziele Z_1/Z_E kann für die gesamte Versorgungszone folgender pro Kopf-Verbrauch angenommen werden:

Spezifischer Wasserverbrauch q_m (l/Exd) (inkl. Gewerbe/Industrie)

Ausbauziel	q_m (gesamte Versorgungszone)
$Z_0 = 2008$	174 l/Exd
$Z_1/Z_E = 2025$	200 l/Exd

Gesamtschweizerisch liegt der durchschnittliche pro Kopf-Verbrauch bei 400 l/Exd (inkl. Industrie/Landwirtschaft) resp. ca.162 l/Exd (nur Haushalte).

Aus den Einwohnerzahlen für die verschiedenen Planungsziele und dem spezifischen Verbrauch resultiert der mittlere Tagesverbrauch Q_m :

Mittlerer Tagesverbrauch Q_m (m³/d)

Ausbauziel	Mittlerer Tagesverbrauch (m ³ /d)
Z ₀ = 2008	149 m ³ /d
Z ₁ /Z _E = 2025	151 m ³ /d

Maximaler Tagesverbrauch Q_{max} (m³/d)

Diese Größe und die daraus abzuleitenden stündlichen Verbrauchswerte bestimmen im Wesentlichen die Dimensionierung des Leitungsnetzes, der Förderanlagen als auch der Speicherbehälter. Es wird von einem Tagesspitzenfaktor von $f_d = 2.0$ ausgegangen (vgl. Statistik: Landgemeinden 1.7.... 2.0)

Ausbauziel	Max. Tagesverbrauch Q_{max} (m ³ /d)
Z ₀ = 2008	298 m ³ /d
Z ₁ /Z _E = 2025	302 m ³ /d

Spitzenverbrauch $Q_{max,max}$ (Spitzenstunde des maximalen Tagesverbrauches)

Für Landgemeinden liegt der Spitzenstundenfaktor st_{max} bei 10%.

$$Q_{max,max} = st_{max} \times Q_{max}$$

Ausbauziel	Spitzenverbrauch $Q_{max,max}$ (l/Exh)
Z ₀ = 2008	30 l/Exh
Z ₁ /Z _E = 2025	30 l/Exh

7.3.2 Wasserdargebot

Für das Wasserdargebot ist die Gemeinde zuständig. Neben den aufgeführten Quellen, welche mehr als genügend Wasser sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht liefern, besteht noch eine Wasserbezugsmöglichkeiten am dem Netz der Stadt Laufen im Gebiet Bärschwil Station/Glashütte.

7.3.3 Wasserbilanz

Maßgebend für die Wasserbilanzierung ist der **maximale Verbrauch** bei **minimalem Quellausschlag**. Dabei wird vorderhand die Möglichkeit des Bezuges ab Laufen nicht berücksichtigt:

Ausbauziel	Verbrauch Q_{\max}	Quellen Q_{\min}^*	Fehlmenge
$Z_0 = 2008$	298 m ³ /d	174 m ³ /d	124 m ³ /d
$Z_1/Z_E = 2025$	302 m ³ /d	174 m ³ /d	128 m ³ /d

* Gemäss Aufzeichnungen am 30.09.03 resp. 01.10.03: 121 l/min

Aus Kap. 5.3 ist aber auch ersichtlich, dass das Wasserdargebot den spez. Wasserverbrauch in den letzten Jahren **durchschnittlich** um den Faktor 3.4 übertrifft. Die Eckwerte über den Betrachtungszeitraum der Jahre 1995 - 2008 liegen dabei bei 2.6 und 4.7.

Die Gemeinde Bärschwil hat also in der Regel (d.h. durchschnittlich) mehr Wasser zur Verfügung als benötigt wird.

Die ausgewiesene Fehlmenge kann aber ohne weiteres gemäß Vertrag von der Wasserversorgung der Stadt Laufen bezogen werden:

Die Gemeinde hat die Möglichkeit ab dem Druckerhöhungspumpwerk Station/Glashütte im folgendem Umfang Wasser zu beziehen: $Q = 250 \text{ m}^3$ pro Tag innert 20 Stunden oder 208 l/min resp. $Q = 10'000 \text{ m}^3/\text{Jahr}$.

Der Bezug von Laufen beschränkt sich gegenwärtig auf die rasche Rückfüllung des Reservoirs Luxenhof und Regenass nach den Reinigungsarbeiten und auf den Testbetrieb der Pumpen im Pumpwerk Station/Glashütte.

Die gegenwärtige Situation zeigt bis anhin einen geringen bis nicht existenten Bedarf an dieser bilanzierten Fehlmenge auf.

7.4 Wasserbeschaffung, -förderung

Für die Wasserbeschaffung und -förderung ist grundsätzlich die Gemeinde zuständig. Unter Berücksichtigung der Kenntnisse aktueller Wasserverbräuche ist vorderhand kein Engpass in der Wasserbeschaffung ersichtlich.

7.5 Reservoirbemessungen

Die Bemessungen der verschiedenen Reservoirs stützen sich auf das gültige GWP und der damaligen Tendenz des steigenden Verbrauchs ab.

Es stehen nachfolgende Volumina zur Verfügung:

Reservoir	Brauchreserve [m ³]	Löschreserve [m ³]	Total Volumen [m ³]
Luxenhof	200	0	200
Regenass	400	200	600
Imberhollen*	15	50	65
Kriechbaumen	2 x 150	0	300
Total**	900	200	1'100

* Reservoir Imberhollen dient der Versorgung der Rütihöfe

** Total ohne Einbezug des Volumens von Res. Imberhollen

Dem gegenüber stehen ein theoretischer, täglicher maximaler Bedarf von $Q_{\max} = 298 \text{ m}^3$ im Jahre 2008 resp. $Q_{\max} = 302 \text{ m}^3$ im Jahre 2025.

Im Planungsziel Z_1/Z_E kann nicht nur der üblicherweise mittlere sondern gar ein **maximaler Tagesbedarf** gespeichert werden und dies sogar für knapp **3 Tage!** Die Reservoirs sind somit bezüglich der Brauchreserve mehr als ausreichend dimensioniert.

7.6 Druckverhältnisse, Löschreserve

7.6.1 Druckverhältnisse

Im Normalbetrieb (durchschnittlicher und maximaler Verbrauch) sowie im Brandfall soll der Druck innerhalb der Versorgungsgebiete zwischen minimal 2.0 und maximal 10 bar liegen. Gemäß diesen Vorgaben kann mit der gegebenen Bauzonenabgrenzung eine Einzonenversorgung beibehalten werden.

Mit entsprechendem Netzausbau und Kalibervergrößerungen ist eine Optimierung bezüglich der erforderlichen Druckverhältnisse herbeizuführen.

7.6.2 Löschreserve

Um bei einem Brandereignis rechtzeitig reagieren zu können, müssen entsprechende Löschreserven bereitgestellt werden. Die Dimensionierung erfolgt nach den Allgemeinen Bedingungen der Solothurnischen Gebäudeversicherung betreffend Beiträge an Löschwasserversorgungsanlagen.

Für die Gemeinde Bärschwil müssen im Wesentlichen folgende Brandfälle untersucht werden:

- Brand in der oberen Wohnzone W2
Es liegt die Zone Dorf mit teilweise geschlossener Bauweise vor, wonach der Brandort mit 1'800 l/min resp. 30 l/s beliefert werden muss. Die erforderliche Löschreserve beträgt 200 m³.
- Brand in der Gewerbezone „Hözlirank“
Es liegt die Zone Gewerbezone vor, wonach der Brandort mit 2'200 l/min resp. 36.6 l/s beliefert werden muss. Die erforderliche Löschreserve beträgt 300 m³.
- Brand in der Industriezone und Gewerbezone „Station / Glashütte“
Maßgebend für den Wasserbedarf ist die Stufe für Industrie- und Grossbetriebe, Sachwert bis 5 Mio. Fr., Umweltgefährdung normal. Es ist mit einer erforderlichen Wasserlieferung bei 2 bar von 3'600 l/min und einer Löschreserve von 600 m³ zu rechnen.
- Brand in der Industriezone „Kohlershof“
Maßgebend für den Wasserbedarf ist die Stufe für Industrie- und Grossbetriebe, Sachwert bis 5 Mio. Fr., Umweltgefährdung normal. Es ist mit einer erforderlichen Wasserlieferung bei 2 bar von 3'600 l/min und einer Löschreserve von 600 m³ zu rechnen.

Die Gemeinde hat gemäß 7.5 eine Löschreserve von 200 m³. Die erforderliche Löschleistung für den Brandfall in der oberen Wohnzone kann erbracht werden.

Die erforderliche Löschreserve von 300 m³ für den Brandfall in der Gewerbezone „Hözlirank“ ist nicht gewährleistet. Hier muss die Löschreserve um 100 m³ erhöht werden.

Für das Industrie- und Gewerbegebiet Station / Glashütte wird eine Löschreserve von 600 m³ verlangt. Über die Auslösestation kann das Volumen des Reservoirs Regenass von 200 m³ abgerufen werden. Die fehlende Löschreserve von 400 m³ kann durch Mitteilung an die Feuerwehr Laufen von der Wasserversorgung Laufen (Reservoir Bromberg, Inhalt 2500 m³, BR: 2000 m³, LR: 500 m³, W.Sp. 430 m.ü.M.) bezogen werden, da in diesem Bereich das Netz von Bärschwil an das Netz der Stadt Laufen resp. des Verbundes angeschlossen ist. Die Löschversorgung für das Industrie- und Gewerbegebiet Station / Glashütte ist somit sichergestellt.

Für das Industrie- und Gewerbegebiet Kohlershof wird eine Löschreserve von 600 m³ verlangt. Das Gebiet wird von der Wasserversorgung der Gemeinde Liesberg gespeist. In einem Brandfall steht die Löschreserve des Reservoirs „Grundköppli“ (Inhalt 700 m³, BR: 400 m³, LR: 300 m³, W.Sp. 597 m.ü.M.) zur Verfügung.

8. Generelle Wasserversorgungsplanung

Der augenblickliche Schwachpunkt der WV Bärschwil ist wie unter Kapitel 6.3 beschrieben auf die einzelne Verbindung zwischen dem „Wasserdargebot“ im Gebiet Wiler und dem Verbrauchergebiet Dorf zurückzuführen. Durch die Beibehaltung resp. Sanierung (siehe auch 8.2.2 und 10.1) des Reservoirs Kriechbaumen kann dieser Schwachpunkt aufgrund eines genügenden Speichervolumens behoben werden.

8.1 Betriebszustände

Unter Einbezug der neuen kantonalen Richtlinien betreffend Erstellung der Generellen Wasserversorgungsplanungen ab dem Jahre 2006 sowie die neuen Technischen Bedingungen der Solothurner Gebäudeversicherung aus dem Jahre 2004 sind die wesentlichen Lastfälle unter Anwendung der **Software NEPLAN Version 5.4** gerechnet und dargestellt worden.

Es sind folgende **Berechnungen** für die generelle Wasserversorgungsplanung durchgeführt worden:

- Bestehendes Netz, Verbrauch Z_E , Spitzenbezug
- Bestehendes Netz Verbrauch Z_E , Brandfall Hydrant 26 + mittlerer Verbrauch
- Bestehendes Netz Verbrauch Z_E , Brandfall Hydrant 87 + mittlerer Verbrauch
- Bestehendes Netz Verbrauch Z_E , Brandfall Hydrant 102 + mittlerer Verbrauch
- Generelles Projekt Verbrauch Z_E , Spitzenbezug
- Generelles Projekt Verbrauch Z_E , Brandfall Hydrant 26 + mittlerer Verbrauch
- Generelles Projekt Verbrauch Z_E , Brandfall Hydrant 87 + mittlerer Verbrauch
- Generelles Projekt Verbrauch Z_E , Brandfall Hydrant 102 + mittlerer Verbrauch

Details zu den hydraulischen Berechnungen finden sich im Anhang „Hydraulische Berechnungen“.

8.2 Reservoir

Da die Löschreserve nicht ausreichend ist, sollte diese von 200 m³ auf 300m³ erhöht werden. Dies kann bei einem bevorstehenden Steuerungsersatz via Steuerung erfolgen. Löschbogen / -klappe beim Reservoir Regenass sind im Zuge dieser Arbeiten zu entfernen.

8.2.1 Reservoir Luxenhof

Der Zustand und die Bemessungen (siehe auch Kap. 6.1) sind auch noch für die heutige Planung ausreichend.

8.2.2 Reservoir Kriechbaumen

Das alte Reservoir sollte ursprünglich aufgehoben werden und dient heute aber zur Sicherstellung der Wasserversorgung in einem Zwischenfall. Eine Sanierung drängt sich auf. Eine Sanierung des strategisch günstig gelegenen Reservoirs Kriechbaumen verursacht Kosten im Umfang von circa Fr. 250'000.-. Zudem müsste der noch fehlende Anschluss an die Steuerung mit entsprechenden Modifikationen von ca. Fr. 120'000.- realisiert werden. Eine Sanierung und somit der Erhalt resp. Nutzung des Speichervolumens wäre sowohl in qualitativer als auch quantitativer Hinsicht als positiv zu beurteilen.

8.2.3 Reservoir Regenass

Das Reservoir Regenass genügt den Anforderungen. Löschbogen / -klappe beim Reservoir Regenass sind zu entfernen, da die Löschwasserreserve mit einem Volumen von 300 m³ zukünftig via Steuerung zurückgehalten wird.

8.2.4 Reservoir Imberhollen

Das Reservoir für die Versorgung des Gebietes Rüti genügt den Anforderungen.

8.2.5 Löschreserve

Mit den in Kap. 7.5 aufgelisteten Brauchreserven von gegen 900 m³ (exkl. Res. Imberhollen) kann die Versorgung über knapp 3 Tage bei maximalem Bedarf sichergestellt werden. Die Löschreserve beträgt gegen 200 m³. Die Löschreserve sollte via Steuerung auf 300 m³ erhöht werden und wäre dann für ein Dorf mit Gewerbezone ausreichend.

8.3 Leitungsnetz Neuerschließungen

Die noch nicht erschlossenen Baugebiete werden durch neue Leitungen erschlossen, sodass nahezu im ganzen Netz durch Ringleitungen die Stabilität des Netzes erhöht werden kann. Es werden u.a. folgende **Neuerschließungen** vorgesehen:

Strasse	φ [mm]	Länge [m]	Bemerkungen
Bangertenweg	125	50	Ringschlussleitung
Baumenrainweg	125	55	Erschliessung Gebiet Baumenrain
Fuchsweg	125	70	Ringschluss Fahrenbodenstrasse - Sagenrainstrasse
Hinterrain	125	95	Neuerschliessung Gebiet Hinterrain
Sagenrainstrasse	125	80	Leitung ab Hydrant Nr. 81 bis zum neuen Hydrant 92
Oberwilerstrasse	125	65	Erschliessung ab Hydrant Nr. 84
Gebiet Staadacker	125	65	Ringschluss Schliefweg - Oberwilerstrasse

Zusätzlich sind aufgrund einer optimierten Verteilung einige wenige neue **Hydranten** zu erstellen, resp. bestehende Standorte anzupassen. Diese Arbeiten sollen im Zusammenhang mit allfälligen Arbeiten am betroffenen Leitungsabschnitt, oder bei einem funktional bedingten notwendigen Ersatz des Hydranten selber angegangen werden.

8.4 Hydraulische Berechnung Leitungsnetz

Die Hydraulischen Berechnungen erfolgten gemäß den unter Kap. 8.1 aufgezählten Betriebszustände resp. Lastfälle. Details sind dem Anhang Hydraulische Berechnung zu entnehmen.

Wie in Kap. 6.7 bereits erläutert worden ist, besteht bei der Wasserversorgung das Problem, dass die Verbindung zwischen Bärschwil Dorf und Wiler sich auf nur 1 Leitung abstützt. Im Jahre 2006 / 2007 wurde die unterdimensionierte, alte GG 90 durch eine modernen DG 200 ersetzt und die Situation somit den aktuellen Erfordernissen angepasst.

Ebenso sind gewisse Leitungen aufgrund von **Überlastungen** zu ersetzen, wobei die Sanierung in der Regel erst im Zusammenhang mit anderen Projekten erfolgt. Falls es aber zu betrieblichen Engpässen kommt, ist die Wasserleitung unabhängig von anderen Projekten zu realisieren. In diesen Fällen ist die Wasserleitung der Auslöser für das Projekt.

Diese Überlastungen sind im Plan und im Rahmen der hydraulischen Überprüfungen *Ist Zustand* ersichtlich. Die notwendigen Ausbauten wurden im Rahmen der Berechnungen für den *Endausbau* bereits berücksichtigt.

Strasse	φ [mm]	Länge [m]	Bemerkungen
Haupt-/Wilerstrasse	100	55	Ersatz best. Wasserleitung Durchmesser GG 90 mm ab Schieber 206 bis Hydrant 73
Fuchsweg	125	30	Ersatz bestehende Leitung Durchmesser 40 mm ab Schieber 223 bis zum Schieber 225
Fahrenbodenstrasse	150	150	Ersatz best. Wasserleitung Durchmesser GG 125 ab Schieber 224 bis Schieber 227
Winkelweg / Unterwilerstrasse	100	400	Ersatz bestehende GG 90 Wasserleitung ab Schieber 242 bis Hydrant 64
Staadackerstrasse	125	150	Ersatz bestehende ET 60 resp. ET 80 Wasserleitung ab Schieber 241 inkl. neuem Hydrant Nr. 60.
Steinweg	125	170	Ab Hydrant Nr. 17 bis Schieber Nr. 46.

8.5 Versorgungssicherheit, Notstandswasserversorgung

Infolge des Umfangs der Darstellungen sei auf Kap. 9. verwiesen. Details der Notversorgung sind im Konzept „Trinkwasserversorgung in Notlagen (TWN) geregelt.

8.6 Mess-, Steuerungs- und Fernwirkanlagen

Die Steuerung resp. die Übertragungen der Wasserversorgung Bärschwil werden gegenwärtig durch die Systeme WSR 1000 und WSR 2000 sichergestellt. Da für diese 2 veralteten Systeme kaum noch Ersatzteile geliefert werden, ist ein mittelfristiger Ersatz der Steuerungsanlage notwendig. Dieser Ersatz fordert finanzielle Mittel von ca. Fr. 200'000.--

8.7 Liegenschaften ausserhalb der Bauzone

Infolge der verschiedenen Anlagen und der vielen Liegenschaften ausserhalb der Bauzone sind in der Beilage alle Liegenschaften mit einer Nummer bezeichnet worden.

Gleichzeitig sind in der nachfolgenden **Tabelle** alle relevanten Liegenschaften ausserhalb der Bauzone aufgelistet und bezüglich der Wasserversorgung sowie dem Löschwasserschutz soweit im Rahmen dieses Auftrages möglich beurteilt worden.

9. Trinkwasserversorgung in Notlagen TWN

Die Grundlage für die Notstandswasserversorgung bildet die vom Bundesrat am 20.11.1991 erlassene und auf den 01.01.1992 in Kraft gesetzte Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN). Darin ist festgehalten, dass die Trinkwasserversorgung in Notlagen Sache der einzelnen Gemeinden ist.

Gemäss VTN sollen die vorgesehenen Massnahmen gewährleisten, dass

- die normale Versorgung mit Trinkwasser so lange wie möglich aufrechterhalten bleibt,
- auftretende Störungen rasch behoben werden können
- das zum Überleben notwendige Trinkwasser jederzeit vorhanden ist.

Für die Gewährleistung der Wasserversorgung in Krisenzeiten ist der Gemeinderat zuständig. Um für diese Aufgaben gewappnet zu sein, muss ein Notstandswasserversorgungskonzept ausgearbeitet werden.

9.1 Organisation der Wasserversorgung Bärschwil

9.1.1 Normalbetrieb:

Die Wassergewinnung, -aufbereitung, -förderung, -speicherung und -verteilung (Transport) wird von der Gemeinde Bärschwil betrieben. Im Normalbetrieb erfolgt die Versorgung von Bärschwil über das Wasser der Luxenhof- und Stöckliquelle. Im Normalfall liefern die beiden Quellen mehr als genug Wasser und auch die Volumina der verschiedenen Reservoirs sind mehr als ausreichend dimensioniert.

Falls trotzdem ein Wassermangel eintreten sollte, kann Wasser von Laufen über das Druck-erhöhungspumpwerk Station / Glashütte bezogen werden. Somit verfügt Bärschwil über mehr als ein Standbein für die Wasserbeschaffung.

9.1.2 Notlagen:

Soweit als möglich werden die Anlagen weiter betrieben und somit die Versorgung aufrechterhalten. Wird die Netzversorgung unterbrochen, erfolgt die Versorgung über Noteinspeisung oder die Wasserabgabe an die Bezüger muss über das Hol-Prinzip erfolgen. Weitere Informationen folgen in den nachfolgenden Kapiteln.

Plangrundlagen, Sachdaten

Die vorliegenden Grundlagen finden sich in den Kap. 4 und 5.

Funktionsbeschreibung

Die Funktionsweise der Wasserversorgung kann in Kapitel 5 nachgelesen werden.

Folgende Anlagen sind für die Trinkwasserversorgung in Notlagen maßgebenden Anlagen können aufgelistet werden:

- Speicherung Reservoir Luxenhof, Regenass, Imberhollen und Kriechbaumen
- Steuerung Betriebswarte im Dorf und beim Druckerhöhungspumpwerk Churzäckerli
- Pumpwerke Druckerhöhungspumpwerk Station / Glashütte und Churzäckerli, Pumpwerk Luxenhof
- Brunnen Oberdorf, Mitteldorf und Unterdorf (Brunnen mit eigenen Quellen) (Großvieh)

9.2 Wasserbedarf WV Bärschwil für die Notversorgung nach Art. 4 VTN

Abhängig vom Ausmaß der Notlage lassen sich verschiedene Betriebszustände unterscheiden, welche vom Normalbetrieb N abweichen:

Zustand	Normalbetrieb N	Eingeschränkter Betrieb E	Unterbrochener Betrieb U
Beschreibung	Normale Überwachung (QS) / Kontrolle durch den Brunnenmeister.	Ausfall eines wichtigen Teils der Wasservorkommen.	Wasserversorgung ist zerstört. Die Beschaffung und Verteilung sind für längere Zeit unterbrochen.
Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Normale Überwachung (QS) • Kontrolle durch den Brunnenmeister. 	<ul style="list-style-type: none"> • Einwohner und Amtsstellen informieren • Verbrauchseinschränkungen erlassen • Lieferung für den Trinkzweck bevorzugen und untergeordnete Bedürfnisse reduzieren bis einstellen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserbeschaffung ab Notwasserbezugsorten • Wasseraufbereitungsanlagen organisieren • Wasserverteilung nach dem „Hol-Prinzip“ von Zapfstellen, Zisternenwagen, ... • Schrittweiser Wiederaufbau der Wasserversorgung.
Ziel	So rasch wie möglich		

Gemäß der Verordnung über die Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN) muss der Wasserbedarf für die vom Normalbetrieb abweichenden Betriebszustände differenziert betrachtet und beurteilt werden.

Für den eingeschränkten Betrieb E sind pro Person und Tag rund 100 Liter bereit zu stellen.

In Notlagen muss mindestens folgende Trinkwassermenge zur Verfügung stehen:

- a) bis zum 3. Tag soviel wie möglich (persönlicher Notvorrat)
- b) ab dem 4. Tag, 4 l / Person und Tag, für Nutztiere 60 l / Großvieheinheit und Tag
- c) ab dem 6. Tag
 - im privaten Haushalt und am Arbeitsplatz 15 l/E und Tag
 - in Betrieben, die lebenswichtige Güter herstellen, die erforderliche Menge

Anzahl	4. - 6. Tag		Ab 6. Tag.		Eingeschränkter Betrieb	
	l/d	m3/d	l/d	m3/d	l/d	m3/d

Personen

Einwohner	755	3020	3	11325	11,3	75500	75,5
Total Wasserbedarf für Personen			3		11,3		75,5

Industrie und Gewerbe

Verwaltung & Schulen			-		-		-
Landwirtschaft			-		-		-
Lebensmittelbetrieb*	1		4		4		-
Total Wasserbedarf für Betriebe			4		4		75,5

* Lebensmittelbetrieb: Metzgerei

Nutztiere (exkl. Höfe mit eigener Wasserversorgung)

Großvieh	226	13560	13,6	13560	13,6	13560	13,6
Kleinvieh	Wird bei Bedarf erhoben						
Total Wasserbedarf für Nutztiere			13,6		13,6		13,6

Total

Zwischentotal			20,6		28,9		89,1
Zuschlag Verlust 10 %			2		3		9
Wasserbedarf für Notwasserversorgung			23		32		98

Bemerkung:

Bei der unterbrochenen Netzversorgung sind die Hauptbezüger das Groß- und Kleinvieh. Im Notfall können diese Tiere wie früher am Dorfbach oder an den Brunnen (separate Brunnenleitung) getränkt werden.

Die Höfe Breitenerten, Schrungen, Ober und Niederfringeli, Vögeli und Misteli und Wasserberg verfügen über eigene, vom öffentlichen Wasserdargebot unabhängige Wasserversorgungen.

Die Höfe Bützi, Obere und Untere Rütli sind wohl an der öffentlichen Wasserversorgung angeschlossen, haben aber die Möglichkeit das Vieh über eine eigne, autonome Quelle zu versorgen.

9.3 Wasserdargebot für Bärschwil

Bezeichnung	Verfügbare Menge [m ³ /Tag]
Reservoir Luxenhof	200
Reservoir Regenass	400
Reservoir Imberhollen	15
Reservoir Kriechbaumen	300
Total	915

Daraus ist ersichtlich, dass nur durch die Anlagen Bärschwils selbst ein eingeschränkter Betrieb (E) mit ausreichend Wasser über mehr als 9 Tage sichergestellt werden kann. Neben dieser komfortablen Situation besteht noch ein Wasserlieferungsvertrag mit der Gemeinde Laufen, welche Bärschwil 250 m³ pro Tag zusichert.

Selbst der minimale Quellerguss der beiden Trinkwasserquellen der Gemeinde Bärschwil liefern genügend Wasser um den eingeschränkten Betrieb zu gewährleisten.

Bezeichnung	Verfügbare Menge [m ³ /Tag]
Minimaler Quellerguss Luxenhof und Stöckli-Quellen	177

Somit ist festzustellen, dass die Gemeinde Bärschwil jeder Zeit über genügend Reserven verfügt und für jegliche Situationen gerüstet ist.

9.4 Sicherheitsbeurteilung

Anlage	Ereignisse / Szenario									
	Stromausfall	Teilzeitstörung	Brandfall	Chemieunfall	Mikrobiologische Verunreinigung	Hangrutsch	Leitungsbruch	Austrocknung	Sabotage	

a. Wassergewinnung

Pumpwerk	PW 1	+	-	+	-	-	-	+	-	-
Pumpwerk	PW 2	+	-	+	-	-	-	+	-	-
Pumpwerk	PW 3	+	-	+	-	-	-	+	-	-
Quelle und Brunnstube	Q 1	-	-	-	-	+	-	+	-	-
Quelle und Brunnstube	Q 2	-	-	-	-	+	-	+	-	-

b. Wasserspeicher

Reservoir	R 1	+	-	+	-	-	-	+	-	-
Reservoir	R 2	+	-	+	-	-	-	+	-	-
Reservoir	R 3	+	-	+	-	-	-	+	-	-
Reservoir	R 4	+	-	+	-	-	-	+	-	-

c. Hauptleitungsnetz

Ganze Zone	GZ	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Zuleitung Fremdwasser	ZL	-	-	-	-	-	-	+	-	-

d. Fernsteuerung

Betriebswarte	BW	+	+	+	-	-	-	-	-	+
---------------	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

+ wahrscheinlich - nicht wahrscheinlich

- Legende:
- | | | | |
|--------------|------------------------------|------------|-----------------------|
| PW 1: | Pumpwerk Station / Glashütte | GZ: | Ganze Zone |
| PW 2: | Pumpwerk Luxenhof | ZL: | Zuleitung Fremdwasser |
| PW 3: | Pumpwerk Churzackerli | BW: | Betriebswarte |
| Q 1: | Quelle Luxenhof | | |
| Q 2: | Quelle Stöckli | | |
| R 1: | Reservoir Luxenhof | | |
| R 2: | Reservoir Regenass | | |
| R 3: | Reservoir Imberholle | | |
| R 4: | Reservoir Kriechbaumen | | |

9.5 Mögliches Schadensbild (Verknüpfung von Schadensbildern)

Ausfall		Mitbetroffene Anlagen											
Anlage	Ereignisse	PW1	PW2	PW3	Q1	Q2	R1	R2	R3	R4	GZ	ZL	BW
PW 1	Stromausfall	X											
	Brandfall	X											
	Leitungsbruch	X											
PW 2	Stromausfall		X		X		X	X					
	Brandfall		X		X		X	X					
	Leitungsbruch		X		X			X					
PW 3	Stromausfall			X					X				
	Brandfall			X					X				
	Leitungsbruch			X					X				
Q 1	Mikrobio. Verunreinigung				X		X	X					
	Leitungsbruch				X		X	X					
Q 2	Mikrobio. Verunreinigung					X		X	X				
	Leitungsbruch					X		X	X				
R 1	Stromausfall				X		X						
	Brandfall				X		X						
	Leitungsbruch		X				X						
R 2	Stromausfall					X		X					
	Brandfall					X		X					
	Leitungsbruch							X	X	X			
R 3	Stromausfall								X				
	Brandfall								X				
	Leitungsbruch								X				
R 4	Stromausfall									X			
	Brandfall									X			
	Leitungsbruch									X			
GZ	Leitungsbruch									X			
ZL	Leitungsbruch										X		
BW	Stromausfall	X	X				X	X	X		X		X
	Teilzerstörung	X	X				X	X	X		X		X
	Brandfall	X	X				X	X	X		X		X
BW	Sabotage	X	X				X	X	X		X		X

+ mitbetroffene Anlage

- Legende:
- | | | | |
|--------------|------------------------------|------------|-----------------------|
| PW 1: | Pumpwerk Station / Glashütte | GZ: | Ganze Zone |
| PW 2: | Pumpwerk Luxenhof | ZL: | Zuleitung Fremdwasser |
| PW 3: | Pumpwerk Churzäckerli | BW: | Betriebswarte |
| Q 1: | Quelle Luxenhof | | |
| Q 2: | Quelle Stöckli | | |
| R 1: | Reservoir Luxenhof | | |
| R 2: | Reservoir Regenass | | |
| R 3: | Reservoir Imberholle | | |
| R 4: | Reservoir Kriechbaumen | | |

9.6 Maßnahmenkatalog für die verschiedenen Ereignisse und betroffenen Anlageteile

Die nachstehende Tabelle zeigt auf, welche Maßnahmen bei welchen Störungen zu treffen sind, damit die Wasserversorgung möglichst rasch und vollumfänglich sichergestellt werden kann.

Anlage	Ereignisse	Maßnahmen
PW 1	Stromausfall	<ul style="list-style-type: none"> Anlage wird für die Aufrechterhaltung der Wasserversorgung im Normalbetrieb nicht benötigt. Sie kommt nur in Notlagen für eine Versorgung zum tragen.
	Brandfall	
	Leitungsbruch	
PW 2	Stromausfall	<ul style="list-style-type: none"> Andere Anlagen überprüfen ob sie von dem Stromausfall mit betroffen sind <p>Parallele Maßnahmen die sofort eingeleitet werden müssen</p> <ul style="list-style-type: none"> Vorbereiten einer Information an die Bevölkerung, dass der Wasserverbrauch eingeschränkt werden kann Überwachung der Quellschüttung der Stöckliquelle, gegebenenfalls Einschränkung beim Wasserverbrauch anordnen
	Brandfall	
	Leitungsbruch	
PW 3	Stromausfall	<ul style="list-style-type: none"> Andere Anlagen überprüfen ob sie von dem Stromausfall mit betroffen sind <p>Die Versorgung der Rütihöfe ist unterbrochen</p> <ul style="list-style-type: none"> Einrichten einer Notversorgung der Rütihöfe (festlegen Wasserbezugsort für Trinkwasser). Die Versorgung des Viehs erfolgt für die Höfe Ober und Untere Rütli über eigene Quellen. Der Hof Grosse Rütli über die Dorfbrunnen (s. Plan in Beilage)
	Brandfall	
	Leitungsbruch	
Q 1	Mikrobio. Verunreinigung	<ol style="list-style-type: none"> Kein Wasser mehr ins Leitungsnetz Quelle in den Verwurf 100% Wasserförderung über Q 2 Leitungsnetz spülen <p>Parallele Maßnahmen die sofort eingeleitet werden müssen</p> <ul style="list-style-type: none"> Vorbereiten einer Information an die Bevölkerung, dass der Wasserverbrauch eingeschränkt werden kann Überwachung der Quellschüttung der Stöckliquelle, gegebenenfalls stützen der Wasserversorgung über den Bezug von d. Wasserversorgung der Stadt Laufen
	Leitungsbruch	Kompensation des Ausfalls mit der Versorgung aus der Q 2
Q 2	Mikrobio. Verunreinigung	<ol style="list-style-type: none"> Kein Wasser mehr ins Leitungsnetz Quelle in den Verwurf 100% Wasserförderung über Q 1 Leitungsnetz spülen <p>Parallele Maßnahmen die sofort eingeleitet werden müssen</p> <ul style="list-style-type: none"> Vorbereiten einer Information an die Bevölkerung, dass der Wasserverbrauch eingeschränkt werden kann Überwachung der Quellschüttung der Luxenhofquelle, gegebenenfalls stützen der Wasserversorgung über den Bezug von d. Wasserversorgung d. Stadt Laufen
	Leitungsbruch	Kompensation des Ausfalls mit der Versorgung aus der Q 1
R 1	Stromausfall	<ul style="list-style-type: none"> Andere Anlagen überprüfen ob sie von dem Stromausfall mit betroffen sind <p>Die Versorgung mit Wasser bleibt gewährleistet</p> <ul style="list-style-type: none"> Bezug für die GZ aus dem Reservoir Regenass Instandstellung entsprechend der Beschädigung <p>Parallele Maßnahmen die sofort eingeleitet werden müssen</p> <ul style="list-style-type: none"> Vorbereiten einer Information an die Bevölkerung, dass der Wasserverbrauch eingeschränkt werden kann Gegebenenfalls stützen der Wasserversorgung über den Bezug von der Wasserversorgung der Stadt Laufen
	Brandfall	
	Leitungsbruch	
R 2	Stromausfall	<ul style="list-style-type: none"> Andere Anlagen überprüfen ob sie von dem Stromausfall mit betroffen sind <p>Die Versorgung mit Wasser bleibt gewährleistet</p> <ul style="list-style-type: none"> Bezug für die GZ aus dem Reservoir Luxenhof Instandstellung entsprechend der Beschädigung <p>Parallele Maßnahmen die sofort eingeleitet werden müssen</p> <ul style="list-style-type: none"> Vorbereiten einer Information an die Bevölkerung, dass der Wasserverbrauch eingeschränkt werden kann Gegebenenfalls stützen der Wasserversorgung über den Bezug von der Wasserversorgung der Stadt Laufen
	Brandfall	
	Leitungsbruch	
R 3	Stromausfall	<ul style="list-style-type: none"> Andere Anlagen überprüfen ob sie von dem Stromausfall mit betroffen sind <p>Die Versorgung der Rütihöfe ist unterbrochen</p> <ul style="list-style-type: none"> Einrichten einer Notversorgung der Rütihöfe (festlegen Wasserbezugsort für Trinkwasser). Die Versorgung des Viehs erfolgt für die Höfe Ober und Untere Rütli über eigene Quellen. Der Hof Grosse Rütli über die Dorfbrunnen (s. Plan in Beilage)
	Brandfall	
	Leitungsbruch	
R 4	Stromausfall	<ul style="list-style-type: none"> Andere Anlagen überprüfen ob sie von dem Stromausfall mit betroffen sind <p>Die Versorgung des Hof Hasel ist unterbrochen</p> <ul style="list-style-type: none"> Einrichten einer Notversorgung des Hof Hasel (festlegen Wasserbezugsort für Trinkwasser). Die Versorgung des Viehs erfolgt für die Dorfbrunnen, das benötigte Wasser kann dort bezogen werden (s. Plan in Beilage)
	Brandfall	
	Leitungsbruch	
GZ	Leitungsbruch	<p>Kein Einfluss auf die Versorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Versorgung kann von verschiedenen Seiten über das Reservoir Regenass und Kriechbaumen sichergestellt werden. Lokale Noteinspeisung aus dem Netz
ZL	Leitungsbruch	Im Normalbetrieb kein Einfluss auf die Versorgung
BW	Stromausfall	Kein Einfluss auf die Versorgung
	Teilzerstörung	
	Brandfall	
	Sabotage	

9.7 Vorsorgliche bauliche und betriebliche Maßnahmen

Bauliche Maßnahmen

Aufgrund der vorhandenen Infrastruktur sind keine Maßnahmen für die verschiedenen Szenarien notwendig.

Die zuständigen Mitarbeiter müssen über den Einsatz von Javelwasser (Natriumhypochloritlösung) zur Desinfektion instruiert werden. Insbesondere muss die Dosiertabelle richtig angewendet werden können, damit eine ausreichende, aber nicht zu hohe Dosis verabreicht wird.

Betriebliche Maßnahmen

In früheren Zeiten konnte für Geräte und Anlagen auf die Armee zurückgegriffen werden. In Zeiten der Spar- und Restrukturierungsmaßnahmen ist diese Institution einem großen Wandel unterworfen und die Verfügbarkeit von Geräten und Anlagen ist fraglich.

In der Bereitstellung der Mittel wird auf die Eidgenössische Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN), Art. 7, vom 20. November 1991 verwiesen.

Es ist zu prüfen, woher die notwendigen Gerätschaften beschafft werden können. Sicherlich ist es auch sinnvoll im Rahmen der Gespräche unter den Nachbargemeinden resp. Verbänden diese Diskussion zu führen, denn die Kosten sind doch beträchtlich.

Abgeleitet aus den Erfahrungen bei der Notwasserversorgung des Laufentals beim Hochwasser im Jahre 2007 lässt sich auch für die Gemeinde eine Notwasserversorgung im größeren Ausmaß sicherstellen. Grundsätzlich kann die Trinkwasserversorgung mit den Maßnahmen im Maßnahmenkatalog Kapitel 9.6 bei allen abschätzbaren Szenarien gewährleistet werden.

Betriebsmittel

Für die Desinfektion bei einer Abgabe nach dem Holprinzip ist Javelwasser beizugeben. Die Dossierung sowie die Anwendung von Javelwasser sind sehr heikel. Die kantonale Lebensmittelkontrolle steht hierfür beratend zur Seite.

Transportfahrzeuge, behelfsmäßige Mittel

Der Einsatz vorhandener Fahrzeuge der Feuerwehr, von Dritten wie lokale Baufirma, Landwirte ist durch Absprachen sicherzustellen bzw. falls möglich vertraglich zu regeln.

Wasserbezugsorte

Siehe Konzept Trinkwasserversorgung in Notlagen Ziffer 4.3.2, Seite 18.

Überwachung der Wasserqualität

Wenn das Wasser nicht mehr über das Leitungsnetz abgeben werden kann, wird das Wasser sicherheitshalber unabhängig von dessen Herkunft entkeimt. Stichprobenweise muss der Restchlorgehalt bestimmt werden.

Verbindungen zu benachbarten Wasserversorgungen

Durch einen abgeschlossenen Vertrag (genehmigt am 20. November 1982 durch den Regierungsrat) kann von der Wasserversorgung der Stadt Laufen resp. WVB Wasser bezogen werden.

Personelle Mittel

Eigene: Brunnenmeister, Werkmeister, Ressortverantwortliches Gemeinderatsmitglied und ev. Personal Landwirtschaftsbetriebe

Feuerwehr, Samariterverein, Bauunternehmungen und Landwirte können nach Bedarf und in Absprache mit dem Gemeindepräsidium eingesetzt werden. Das Gemeindepräsidium regelt den Einsatz der regionalen Zivilschutzorganisationen.

Rechtliche Sicherung

Intern: Bei Notfällen stehen der Krisenstab des Gemeinderates, die Feuerwehr und der Samariterverein nach Bedarf zur Verfügung.

Dritte: Regionale Zivilschutzorganisation.

Finanzierung

Kosten für die vertraglich festgelegte Bereitstellung von Fahrzeugen, Geräten und Einrichtungen werden in der laufenden Rechnung des Gemeindehaushaltes berücksichtigt.

10. Kosten

10.1 Reservoir

Bei den Reservoiren fallen für die Sanierung nachfolgende Kosten* an:

Reservoir	Anlagekosten	Dringlichkeit**
Luxenhof	0	-
Regenass	0	-
Imberhollen	0	-
Kriechbaumen	370'000	Kurzfristig
Total	370'000	

* bei den Kosten handelt es sich um so genannte Anlagekosten, d.h. sämtliche Aufwendungen wie Honorare, MWSt. sind berücksichtigt.

** Einteilung der Dringlichkeiten siehe Kap. 11

10.2 Leitungsnetz Neuerschließungen

Bei den Neuerschließungen fallen nachfolgende Kosten* an:

Strasse	φ [mm]	Länge [m]	Anlagekosten	Dringlichkeit**
Bangertenweg	125	50	37'000	Kurzfristig
Baumenrainweg	125	55	40'000	Kurzfristig
Fuchsweg	125	70	50'000	Kurzfristig
Hinterrain	125	95	72'000	Mittelfristig
Sagenrainstrasse	125	80	60'000	Kurzfristig
Oberwilerstrasse	125	65	55'000	Mittelfristig
Gebiet Staadacker	125	65	50'000	Mittelfristig
Total		480	364'000	

* bei den Kosten handelt es sich um so genannte Anlagekosten, d.h. sämtliche Aufwendungen wie Honorare, MWSt. sind berücksichtigt.

** Einteilung der Dringlichkeiten siehe Kap. 11

10.3 Ersatz bestehender Leitungen

Beim Ersatz der bestehenden Leitungen fallen nachfolgende Kosten* an:

Strasse	φ [mm]	Länge [m]	Anlagekosten	Dringlichkeit**
Haupt-/Wilerstrasse	100	55	45'000	Mittelfristig
Fuchsweg	125	30	20'000	Mittelfristig
Fahrenbodenstrasse	150	150	110'000	Kurzfristig
Winkelweg / Unterwilerstrasse	100	400	280'000	Mittelfristig
Staadackerstrasse	125	150	110'000	Kurzfristig
Steinweg	125	170	130'000	Mittelfristig
Total		1'075	785'000	

* bei den Kosten handelt es sich um so genannte Anlagekosten, d.h. sämtliche Aufwendungen wie Honorare, MWSt. sind berücksichtigt.

** Einteilung der Dringlichkeiten siehe Kap. 11

10.4 Mess- und Steuerung

Mit dem Ersatz der Mess- und Steuerungseinrichtungen ist von folgenden Kosten auszugehen:

Bezeichnung	Anlagekosten	Dringlichkeit**
Anpassung und Ersatz der veralteten Systeme WSR 1000 und WSR 2000 auf die neuen Gegebenheiten.	180'000	Kurz - Mittelfristig
Total	180'000	

* bei den Kosten handelt es sich um so genannte Anlagekosten, d.h. sämtliche Aufwendungen wie Honorare, MWSt. sind berücksichtigt.

** Einteilung der Dringlichkeiten siehe Kap. 11

10.5 Anlagewert

Unter dem Anlagewert sind sämtliche Kosten zu verstehen, welche entstehen, wenn die Anlage resp. Leitung im heutigen Zeitpunkt neu erstellt werden müsste.

Das Total bezeichnet somit den Wert des gesamten Netzes der Gemeinde Bärschwil, wenn zum heutigen Zeitpunkt das ganze Wasserversorgungsnetz auf der „grünen„ Wiese erstellt würde.

Das heutige Leitungsnetz der Gemeinde Bärschwil hat eine Länge von knapp 13'000 m. Unter Verwendung von Einheitskosten für Leitungen, Schiebereinrichtungen sowie für Hydranten ergibt sich für das heutige Netz ein Anlagewert im Betrag von ca. Fr. 12'000'000.--. Dieser Wert ist aufgrund von Einheitspreisen mit der nötigen Vorsicht zu genießen, doch zeigt er die mögliche Größenordnung auf.

Unter Berücksichtigung der Reservoirs Regenass, Imberhollen, Kriechbaumen, Luxenhof, der Pumpwerke Churzäckerli, Luxenhof und Station / Glasshütte sowie unter Einbezug der Steuerung erhöht sich dieser Wert um ca. Fr. 2'500'000.-- auf **Total Fr. 14'500'000.--**

Genauere Kostenermittlungen haben ausserhalb dieses Projektes unter Einbezug von konkreten Offerten, Abrechnungen zu erfolgen.

Durch **jährliche Neuinvestitionen** wird sich **dieser Wert jeweils erhöhen.**

11. Etappierung, Finanzierung, Umsetzung und Vollzug

11.1 Etappierung

In den vorangegangenen Kapiteln wurden die einzelnen Maßnahmen im Rahmen des gewählten Wasserversorgungsnetzes einzeln aufgelistet. Aufgrund der großen zu erwartenden Kosten ist die Umsetzung der Wasserversorgungsplanung in verschiedene Etappen vorzunehmen.

Für die **Einteilung in verschiedene Etappen** können folgende Kriterien maßgebend sein:

- Dringlichkeit der Maßnahme
- Finanzierbarkeit der Maßnahme
- Höhe des Schadenspotentials
- Umsetzung des Wasserversorgungskonzeptes
- Abhängigkeiten von Bauvorhaben

Die verschiedenen Maßnahmen können in folgende Etappen eingeteilt werden:

- Etappe 1 (Priorität 1: Kurzfristig): Ausführung in den Jahren 2010 - 2013
- Etappe 2 (Priorität 2: Mittelfristig): Ausführung in den Jahren 2014 - 2019
- Etappe 3 (Priorität 3: Langfristig): Ausführung nach 2020

11.2 Finanzierung

Gemäß kantonaler Verordnung ist die Finanzierung der Wasseranlagen kostendeckend auszugestalten und darf nicht mehr durch andere Steuern quersubventioniert werden. Es ist zu unterscheiden zwischen folgenden öffentlichen Wasseranlagen bzw. Maßnahmen:

- Sanierungs- und Ersatzmaßnahmen; diese dienen dem **Werterhalt**. Sie sind aus der Spezialfinanzierung Wasser, insbesondere durch Benutzungsgebühren zu finanzieren.
- Neuanlagen; dies sind **Neuinvestitionen** (z.B. Neuerschließungen), die den Wiederbeschaffungswert der Wasseranlagen der Gemeinde erhöhen. Die Neuerschließungen sind durch Grundeigentümerbeiträge (Perimeterbeiträge) und Anschlussgebühren zu finanzieren. In den Etappierungen und Dringlichkeiten können dabei die Neuerschließungen nur beschränkt geplant werden, da in den meisten Fällen deren Realisierung von besonderen Kriterien (Bautätigkeit) abhängig ist.

Im Rahmen von Kostenberechnungen ausserhalb dieses Projektes können die finanziellen Kenngrößen ermittelt werden, welche der Gemeinde erlauben, die Gesamtkosten für die Wasserversorgung zu ermitteln und entsprechend zu planen.

11.3 Umsetzung und Vollzug

Die **Grundlage** für den Vollzug der Generellen Wasserversorgungsplanung (GWP) bilden folgende Elemente:

- Eidg. und kantonale Gesetze und Verordnungen
- Genehmigte Wasserversorgungsplanung *
- Reglemente der Gemeinde

Die genehmigte **Wasserversorgungsplanung** ist nicht nur behördenverbindlich, sondern vor allem auch grundeigentümergebunden, da es sich um einen Nutzungsplan handelt.

Die **Reglemente der Gemeinde**, insbesondere das **Wasserreglement** empfehlen wir bezüglich den folgenden Punkten anzupassen oder zu ergänzen:

- Anpassung des Gebührenmodells (einmalige und wiederkehrende Gebühren), Festlegung der Gebührenehöhe
- Formulierung der Sanierungspflicht für bestehende Liegenschaften innerhalb und ausserhalb der Bauzone
- Übernahme von heute bestehenden privaten Leitungen, wobei diese nur durch das Gemeinwesen übernommen werden können, falls diese im GWP als öffentliche Leitung gekennzeichnet werden.
- Kostenbeteiligung der Grundeigentümer bei Ausbau des Wasserversorgungsnetzes und der Erneuerung.
- Vorgehen bezüglich der Sanierung der privaten Wasserleitungen.
- Formulierung der Bedingungen für die Nutzung von Regenwasser in Koordination mit dem Abwasserreglement
- Revidierung resp. Aktualisierung der technischen Vorschriften und Bedingungen von Seiten der Gemeinde.

Wir empfehlen, bei Bedarf das Wasserreglement und insbesondere das **Gebührenreglement** an die Gegebenheiten der GWP anzupassen und der Gemeindeversammlung zur Genehmigung zu unterbreiten.

Der GWP soll periodisch überprüft und wenn nötig aufgrund von gesetzlichen Vorgaben angepasst werden. Insbesondere der Inventarplan ist nachzuführen, denn es gilt nicht zu vergessen, dass sowohl der GEP wie auch der GWP Instrumente der Planung sind, welche richtig angewandt, der Gemeinde nützliche Dienste leisten.

Laufen, den 30.05.09

Sachbearbeiter: F. Richter, dipl. Ing. (FH)

Schmidlin & Partner
Ingenieure + Planer AG
4242 Laufen

Anhang

Hydraulische Berechnungen

A. Einleitung

Die hydraulischen Berechnungen wurden mit dem Programm NEPLAN (Busarello + Cott + Partner Inc., Version 5.3) durchgeführt.

Dabei ist das Netz der Einzonenversorgung Bärschwil mittels Schemaplan und den wichtigsten Daten dargestellt. Die Netzmodellierung geht von 120 Knoten, 135 Leitungselementen und 4 Reservoiren (bestehendes Netz) aus. Details können den Beilagen entnommen werden.

Die maßgebenden Lastfälle (total 8) sind für folgende Planungszeitpunkte aufgestellt worden:

- Bestehendes Netz, Verbrauch ZE (4 Lastfälle)
- Netz Endausbau, Verbrauch ZE (4 Lastfälle)

Der Beurteilung der **Überlastung** liegen folgende Kriterien zugrunde:




Normalbetrieb:

- Druck zwischen 2.0 und 12 bar
- Geschwindigkeit $v \leq 2.0$ m/s

Brandfall:

- Minimaldruck bei Brandstelle 2.0 bar
- Geschwindigkeit $v \leq 3.0$ m/s

Die farbliche Darstellung der Elemente in den Netzberechnungsschemata wurde wie folgt festgelegt:

 *Bestehende Elemente (Leitungen, Knoten)*
 *Projektierte Elemente (Leitungen, Knoten)*
 *Überlastete Elemente (Leitungen, Knoten)*

Die wichtigsten Elementdaten sind in den Netzberechnungsschemas der einzelnen Lastfälle dargestellt:

Leitungen:

- Durchfluss Q (l/s)
- Geschwindigkeit v des Mediums (m/s)

Knoten:

- Knotenhöhe (m.ü.M.)
- Entnahmemenge Q_{ber} (l/s)
- Betriebsdruck P (bar)

Die Entnahme- und Löschmengen basieren auf den Angaben im Technischen Bericht.

B. Bestehendes Netz, Verbrauch ZE

Diese Berechnungen zeigen die fiktiven Auswirkungen mit künftigem Wasserbezug im Planungshorizont auf, wenn das bestehende Netz in der heutigen Form beibehalten würde.

B.1 Spitzenverbrauch

Randbedingungen:

- Maximale Stundenspitze des Jahres: Q_{maxmax} .
- ohne Pumpenförderung ab PW Luxenhof und PW Glashütte
- Versorgung ab den Reservoiren Kriechbaumen und Regenass

- Der minimale Betriebsdruck im Netz liegt bei ca. 3 bar.
- Bei Knoten 73 liegt der rechnerische Betriebsdruck bei ca. 12 bar. Da im Netz Bärschwil zumindest in den letzten 10 Jahren ausschließlich Materialien der Druckstufe bis PN 16 angewandt wurden, ist dies zulässig.

Kommentar: Das bestehende Netz genügt den künftigen Anforderungen bei Spitzenbezug.

B.2 Brandfall in Knoten 26 + Mittlerer Verbrauch

Randbedingungen:

- Mittlerer Wasserverbrauch: Q_m
- Löschleistung von 25 l/s bei 2 bar
- ohne Pumpenförderung ab PW Luxenhof und PW Glashütte
- Versorgung ab den Reservoiren Kriechbaumen und Regenass

- Bei einer geforderten Löschleistung von 25 l/s kann rechnerisch eine ausreichende Druckhöhe von 2.7 bar festgestellt werden. Die bestehende Zuleitung mit einem Durchmesser von 100 mm erfährt dabei eine leichte Überbelastung, liegt doch der Wert für die Fließgeschwindigkeit im vorliegenden Brandfall bei 3.19 m/s.

Kommentar: Aufgrund der anzunehmenden Fließgeschwindigkeiten im Brandfall müsste die bestehende **Leitung ab Baumeinrainweg bis zum Leitungsende im Kirschgartenweg** im Rahmen einer Gesamtanierung des Straßenzuges in einer Dimension von **DN 125 mm** ausgeführt werden. Im Rahmen der Vorprüfung durch die Soloth. Gebäudeversicherung kann auf eine Dimensionserweiterung verzichtet werden, da die Geschwindigkeit in der Leitung nur geringfügig überschritten wird und ein Austausch nicht verhältnismäßig wäre.

B.3 Brandfall in Knoten 87 + Mittlerer Verbrauch

Randbedingungen:

- Mittlerer Wasserverbrauch: Q_m
- Löschleistung von 25 l/s bei 2 bar
- ohne Pumpenförderung ab PW Luxenhof und PW Glashütte
- Versorgung ab den Reservoiren Kriechbaumen und Regenass

- Die erforderliche Löschleistung kann bei 2.4 bar erreicht werden. Es liegen keine rechnerischen Überlastungen vor.

Kommentar: i.O.

B.4 Brandfall in Knoten 109 + Mittlerer Verbrauch

Randbedingungen:

- Mittlerer Wasserverbrauch: Q_m
- Löschleistung von 60 l/s bei 2 bar
- Versorgung ab den Reservoiren Kriechbaumen, Regenass und Luxenhof und Bezug ab WV Laufen

- Die erforderliche Löschleistung kann bei 2 bar knapp nicht erreicht werden. Es liegt rechnerisch eine ungenügende Deckung der erforderlichen Löschwassermenge vor (56 l/s statt der geforderten 60 l/s).

Kommentar: Um in einem Brandfall die geforderte Löschwasserleistung zu erreichen, müsste die bestehende **Leitung ab Reservoir Luxenhof bis zum Hydrant 109** in einer Dimension von **DN 150 mm** ausgeführt werden. Gemäß Herrn Meister (SGV) kann die bestehende Leitung im GWP verbleiben, jedoch ist anzumerken, dass bei Austausch, Sanierung oder Reparatur die Leitung im Abschnitt vom **Reservoir und Pumpwerk Luxenhof bis Hydrant 109** mit dem Durchmesser zu ersetzen ist.

Zusätzlich wird in der Nähe des **Hydranten 109** noch ein Hydrant am Leitungsnetz Laufen benötigt, um die gesamte Industrie- und Gewerbezone Station / Glashütte unter Einbezug der Wasserversorgung Laufen abzudecken.

Z. Generelle Wasserversorgungsplanung, Verbrauch ZE

Die hydraulischen Berechnungen zeigen auf, wie sich das ausgebaute Netz im Planungszustand verhält. Bei diesen Lastfällen sind insbesondere die Vorgaben der Gebäudeversicherung zu erfüllen.

Z.1 Spitzenverbrauch

Randbedingungen:

- Maximale Stundenspitze des Jahres: Q_{maxmax}
- ohne Pumpenförderung ab PW Luxenhof und PW Glashütte
- Versorgung der beiden Netzteile ab den jeweiligen Reservoiren Kriechbaumen und Regenass

- Der minimale Betriebsdruck im Netz liegt bei ca. 3 bar.
- Bei Knoten 73 liegt der rechnerische Betriebsdruck bei ca. 12 bar. Da im Netz Bärschwil zumindest in den letzten 10 Jahren ausschließlich Materialien der Druckstufe bis PN 16 angewandt wurden, ist dies zulässig.

Kommentar: i.O.

Z.2 Brandfall in Knoten 26 + Mittlerer Verbrauch

Randbedingungen:

- Mittlerer Wasserverbrauch: Q_m
- Löschleistung von 25 l/s bei 2 bar
- ohne Pumpenförderung ab PW Luxenhof und PW Glashütte
- Versorgung ab den Reservoiren Kriechbaumen und Regenass

- Bei einer geforderten Löschleistung von 25 l/s kann rechnerisch eine ausreichende Druckhöhe von 2.7 bar festgestellt werden. Die bestehende Zuleitung mit einem Durchmesser von 100 mm erfährt dabei eine leichte Überbelastung, liegt doch der Wert für die Fließgeschwindigkeit im vorliegenden Brandfall bei 3.19 m/s.

Kommentar: Aufgrund der anzunehmenden Fließgeschwindigkeiten im Brandfall müsste die bestehende **Leitung ab Baumeinrainweg bis zum Leitungsende im Kirschgartenweg** im Rahmen einer Gesamtsanierung des Straßenzuges in einer Dimension von **DN 125 mm** ausgeführt werden. Im Rahmen der Vorprüfung durch die Soloth. Gebäudeversicherung kann auf eine Dimensionserweiterung verzichtet werden, da die Geschwindigkeit in der Leitung nur geringfügig überschritten wird und ein Austausch nicht verhältnismäßig wäre.

Z.3 Brandfall in Knoten 87 + Mittlerer Verbrauch

Randbedingungen: - Mittlerer Wasserverbrauch: Q_m
- Löschleistung von 25 l/s bei 2 bar
- ohne Pumpenförderung ab PW Luxenhof und PW Glashütte
- Versorgung ab den Reservoiren Kriechbaumen und Regenass

- Die erforderliche Löschleistung kann bei 3.0 bar erreicht werden. Es liegen keine rechnerischen Überlastungen vor.

Kommentar: i.O.

Z.4 Brandfall in Knoten 109 + Mittlerer Verbrauch

Randbedingungen: - Mittlerer Wasserverbrauch: Q_m
- Löschleistung von 60 l/s bei 2 bar
- Versorgung ab den Reservoiren Kriechbaumen, Regenass und Luxenhof und Bezug ab WV Laufen

- Die erforderliche Löschleistung kann bei 2 bar knapp nicht erreicht werden. Es liegt rechnerisch eine ungenügende Deckung der erforderlichen Löschwassermenge vor (56 l/s statt der geforderten 60 l/s).

Kommentar: Um in einem Brandfall die geforderte Löschwasserleistung zu erreichen, müsste die bestehende **Leitung ab Reservoir Luxenhof bis zum Hydrant 109** in einer Dimension von **DN 150 mm** ausgeführt werden. Gemäß Herrn Meister (SGV) kann die bestehende Leitung im GWP verbleiben, jedoch ist anzumerken, dass bei Austausch, Sanierung oder Reparatur die Leitung im Abschnitt vom **Reservoir und Pumpwerk Luxenhof bis Hydrant 109** mit dem Durchmesser zu ersetzen ist.

Zusätzlich wird in der Nähe des **Hydranten 109** noch ein Hydrant am Leitungsnetz Laufen benötigt, um die gesamte Industrie- und Gewerbezone Station / Glashütte unter Einbezug der Wasserversorgung Laufen abzudecken.