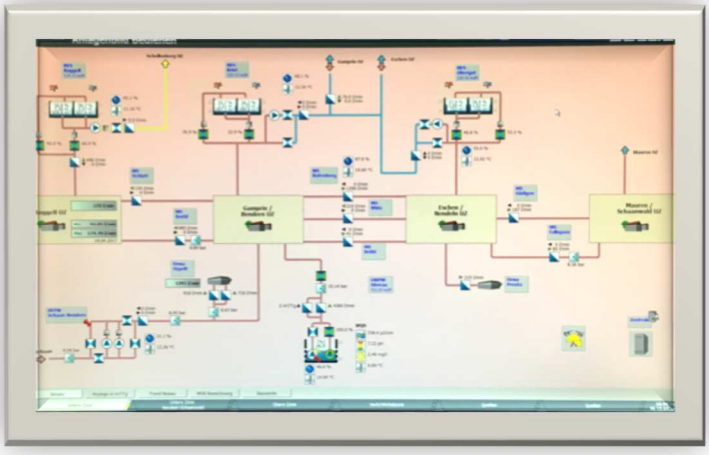
wasserversorgung
liechtensteiner unterland

Jahresbericht 2016

Netzspülung erfolgreich durchgeführt

Das gesamte Leitungsnetz der Gemeinde Ruggell wurde im 2016 flächendeckend mittels Impulsspülverfahren unter dosierter Zugabe von hygienisierter Luft gespült.
Die Spülungen in den restlichen Gemeinden folgen.



Prozessleitsystem (PLS) erneuert

Das 13 Jahre alte Prozessleitsystem wurde unter Berücksichtigung der erhöhten Anforderungen rundum erneuert. Der Server ist neu extern untergebracht.

Inhaltsverzeichnis

1. Protokoll der Generalversammlung vom 10. Mai 2016 3

2. Rechnungsabschluss 2016 7

2.1. Bilanz per 31.12.2016 7
2.2. Erfolgsrechnung 01. Januar – 31. Dezember 2016 8
2.3. Gewinnverwendungsvorschlag 9
2.4. Anhang Bilanz und Erfolgsrechnung 9
2.5. Anlagerechnung per 31. Dezember 2016 10
2.6. Finanzierungsbeitrag 2016 13
2.7. Revisionsbericht AREVA Allgemeine Revisions- und Treuhand AG 14

3. Budget Laufende Rechnung für 2017 15

4. Betriebsereignisse im Betriebsjahr 2016 16

4.1. Informationspflicht / Wasserqualität / Allgemeines / Neubauten / Ersatz 16
4.2. Bauwerke, Betriebswarte, Pumpwerke – Servicearbeiten / Betriebsdaten 28
4.3. Amt für Lebensmittelkontrolle und Veterinärwesen – Zur Qualität des Trinkwassers 31
4.4. Auswertung Untersuchungen Wasserqualität 2016 32
4.5. Grundwasserpumpwerk Oberau – Zusammenfassung Wasseranalysen* 33
4.6. Betriebsereignisse, Servicearbeiten, Journal 35
4.7. Reparaturen 35
4.8. Hydrantenbestand 36
4.9. Wartungsarbeiten an Schiebern und Hydranten 37

5. Wasserlieferung und Wasserverbrauch – Tabellen und grafische Darstellungen 38

1. Protokoll der Generalversammlung vom 10. Mai 2016

wasserversorgung
liechtensteiner unterland

PROTOKOLL

der

Generalversammlung vom Dienstag, 10. Mai 2016
im Vereinshaus-Mehrzwecksaal Gamprin
18.00 – 19.00 Uhr

Anwesende:

Gemeinde Schellenberg	Vorsteher	Norman Wohlwend, Präsident
Gemeinde Ruggell	Vorsteherin	Maria Kaiser-Eberle, Vize-Präsidentin
Gemeinde Mauren	Vorsteher	Freddy Kaiser
Gemeinde Eschen	Vorsteher	Günther Kranz
Gemeinde Gamprin	Vorsteher	Donath Oehri
Gemeinde Schellenberg	Vize-Vorsteherin	Andrea Kaiser-Kreuzer
Gemeinde Ruggell	Vize-Vorsteher	Martin Büchel
Gemeinde Eschen	Vize-Vorsteherin	Sylvia Pedrazzini
Gemeinde Gamprin	Vize-Vorsteher	Thomas Hasler
WLU	Geschäftsführer	Georg Matt
WLU	Brunnenmeister	Roman Haldner
WLU	Brunnenmeister-Stv.	Patrick Guignard
WLU	Mitarbeiter	Alexander Matt
WLU	Mitarbeiter	Urs Honegger
WLU	Mitarbeiter	Josef Büchel
WLU	Sekretariat	Brigitte Eberle
AREVA Allg. Revisions & Treuhand AG	Wirtschaftsprüfung	Ferdinand Schurti
Gemeinde Planken	Vorsteher	Rainer Beck
Gemeinde Balzers	Vorsteher	Hansjörg Büchel
Amt für Umweltschutz	Wasserwirtschaft	Elija Kind
Amt für Lebensmittelkontrolle und Veterinärwesen (ALKVW)	Amtsstellenleiter-Stv.	Susanne Meier

Entschuldigt:

ALKVW	Amtsstellenleiter	Dr. Peter Malin
Gruppenwasserversorgung Oberland	Geschäftsführer	Ing. Edi Risch
Gemeinde Schaan	Vorsteher	Daniel Hilti
Gemeinde Mauren	Vize-Vorsteher	Christoph Marxer
Amt für Umweltschutz	Amtsstellenleiter	Dr. Helmut Kindle

Seite 1 von 4

Traktanden:

1. Eröffnung und Begrüssung durch den Präsidenten

Der Präsident Norman Wohlwend eröffnet die Generalversammlung und heisst alle Anwesenden im Vereinshaus-Mehrzwecksaal in Gamprin herzlich willkommen.
Norman Wohlwend lässt das vergangene Geschäftsjahr Revue passieren und weist besonders auf zwei grosse Projekte hin, welche umgesetzt werden konnten:
Verbundleitung Nendeln-Schaan - Mit dem Ausbau der zweiten Verbundleitung zwischen der GWO und der WLU konnte die Versorgungssicherheit gefestigt werden. Die Verlegung der ca. 2 km langen Leitung mittels Spülbohrverfahren (Etappen à 800 m) war sehr interessant. Dank dieser konnte auf das Graben grösstenteils verzichtet werden.
Smart Metering - Per Ende 2015 waren bereits 95 % aller Zähler angeschlossen. Mittlweile konnten bereits 137 Kunden auf einen Mehrverbrauch hingewiesen werden.
Die Umsetzung dieser beiden Projekte, sowie alle weiteren, war Dank des grossen Einsatzes der Mitarbeitenden möglich.

Gemäss Art. 15 der Statuten, wird die ordentliche Generalversammlung innerhalb von 5 Monaten nach Ende des Rechnungsjahres abgehalten. Die Einladung für die ordentliche Generalversammlung erfolgte schriftlich zwei Wochen vor der Generalversammlung mit Zustellung der Traktandenliste sowie des Jahresberichts.

Als Protokollführerin wird Brigitte Eberle bestimmt.

2. Anwesenheitskontrolle

Die Anwesenheitskontrolle wird mittels einer Präsenzliste durchgeführt.

Gemäss Art. 14 der Statuten ist jeder Genossenschafter an der Generalversammlung durch den/die Vorsteher/in und bei dessen Verhinderung durch die jeweilige Vize-Vorsteherin oder den Vize-Vorsteher vertreten. Da der Vertreter der Gemeinde Schellenberg, Vorsteher Norman Wohlwend, gleichzeitig das Amt des Präsidenten ausführt, wird Vize-Vorsteherin Andrea Kaiser-Kreuzer bei Traktandum 9. „Entlastung des Präsidenten und des Geschäftsführers" stimmberichtigt sein.

3. Wahl der Stimmenzähler

Als Stimmenzähler wird einstimmig Thomas Hasler, Vize-Vorsteher Gemeinde Gamprin, gewählt.

4. Genehmigung Protokoll der Generalversammlung vom 12. Mai 2015

Norman Wohlwend merkt an, dass beim letzten Protokoll die Verweise auf die Artikel in den Statuten falsch waren. Unter ‚1. Eröffnung und Begrüssung durch den Präsidenten' müsste auf Art. 15 (nicht Art. 16) und bei ‚2. Anwesenheitskontrolle' auf Art. 14 (nicht Art. 15) der Statuten verwiesen werden.

Das Protokoll der Generalversammlung vom 12. Mai 2015 wird einstimmig genehmigt. Auf ein Vortragen wird verzichtet.

5. Jahresbericht über Betriebsereignisse 2015

Die Betriebsereignisse werden durch den Geschäftsführer Georg Matt vorgestellt. Diese können im Jahresbericht 2015 auf den Seiten 15 - 27 nachgelesen werden.

Im Budget der laufenden Rechnung 2016 (Seite 14 im Jahresbericht) hat sich ein Fehler eingeschlichen. Das Budget 2016 schliesst nicht mit einem Verlust von CHF 447'000 sondern mit einem Gewinn von CHF 447'000 ab.

Ende April 2016 wurde in Ruggell ein Zählertest beim Pumpwerk Oberau durchgeführt. Durch die erhöhte Fliessgeschwindigkeit des Wassers in den Leitungen lösten sich Ablagerungen im Netz und in einigen Gebieten in Ruggell kam schmutziges Trinkwasser aus den Hähnen. Martin Büchel, Vize-Vorsteher der Gemeinde Ruggell möchte gerne wissen, woher dieses Problem kommt.
Georg Matt erläutert, dass das Grundwasser sehr Eisen und Mangan haltig ist und mit anderem Wasser (Quellwasser, etc.) reagiert, wodurch solche Ablagerungen in den Leitungen entstehen. Ruggell und Gamprin

sind aufgrund ihrer Nähe zum Pumpwerk mehr betroffen, jedoch bestehen diese Ablagerungen auch in den anderen Gemeinden.

Der Präsident dankt dem Geschäftsführer Georg Matt für seine Ausführungen zu den Betriebsereignissen.

6. Rechnungsabschluss 2015

Präsident Norman Wohlwend stellt den Rechnungsabschluss 2015 vor (Seiten 7+8 im Jahresbericht). Die Jahresrechnung 2015 schliesst mit einem Gewinn von CHF 692'653.60 ab.

7. Revisionsbericht 2015

Ferdinand Schurti von der Revisionsstelle AREVA dankt für die Einladung. Anfang April konnte das Review bei der WLU durchgeführt werden. Alle Unterlagen waren vollständig und gut vorbereitet, alle Fragen konnten beantwortet werden.

Beim Review ist man auf keine Sachverhalte gestossen, die nicht dem liechtensteinischen Gesetz und den Statuten entsprechen. Herr Schurti empfiehlt daher die vorliegende Rechnung zu genehmigen.

8. Genehmigung Jahresrechnung

Die Jahresrechnung 2015 sowie der Vortrag des Gewinns über CHF 692'653.60 auf die neue Rechnung wird durch die Genossenschafter einstimmig genehmigt.

9. Entlastung des Präsidenten und des Geschäftsführers

Das Wort wird an die Vize-Präsidentin Maria Kaiser-Eberle, Vorsteherin der Gemeinde Ruggell, übergeben.
Maria Kaiser-Eberle erklärt erneut, dass wie eingangs erwähnt die Vize-Vorsteherin der Gemeinde Schellenberg, Andrea Kaiser-Kreuzer stimmberechtigt sein wird.

Es freut Maria Kaiser-Eberle sehr, dass in diesem Jahr so viele verschiedene Projekte positiv umgesetzt werden konnten. Sie dankt im Namen aller Vorsteherkollegen dem Präsidenten Norman Wohlwend, wie auch den Mitarbeitenden für den tollen Einsatz während des ganzen Jahres.

Maria Kaiser-Eberle stellt den Antrag an die Versammlung, dem Präsidenten Norman Wohlwend sowie dem Geschäftsführer Georg Matt, Entlastung zu erteilen.

Die Genossenschafter erteilen einstimmig Entlastung (für den Präsidenten stimmt Vize-Vorsteherin Andrea Kaiser-Kreuzer).

10. Wahl der Revisionsstelle

Der Präsident dankt der Revisionsstelle AREVA Allg. Revisions- und Treuhand AG, Herrn Ferdinand Schurti für die fachlich sehr gute Arbeit. Als Vize-Vorsteher der Gemeinde Triesen ist es für ihn sicherlich interessant, auch Mal bei einer anderen Wasserversorgung hinter die Kulissen schauen zu können.

Als Revisionsstelle für das Jahr 2016 wird einstimmig das Büro AREVA Allg. Revisions- und Treuhand AG, Ferdinand Schurti, Vaduz, ernannt.

12. Allfälliges

Die WLU feierte im 2015 ihr 55-jähriges Bestehen, welches ohne Feier begangen wurde, da vor 5 Jahren zum runden Geburtstag gefeiert wurde. Norman Wohlwend möchte vorallem den Mitarbeitenden einen speziellen Dank aussprechen und überreicht ihnen als Dankeschön ein kleines Geschenk.
Ein Dank geht auch an Susanne Meier vom ALKVW für die unkomplizierte und angenehme Zusammenarbeit, sowie an Elija Kind vom Amt für Umweltschutz und an alle Vize-Vorsteher / innen. Norman Wohlwend dankt auch seinen Genossenschafts-Kollegen, welche die Treffen der WLU-Sitzungen auch jeweils als Chance für die Besprechung gemeinsamer Gemeindethemen bei der U.V.T. Sitzung (Unterländer Vorsteher Traktandum) nutzen können.
Für die Räumlichkeit geht ein Dankeschön an die Gemeinde Gamprin, welche diese zur Verfügung stellt.

Weiters möchte er informieren, dass Brigitte Eberle die WLU auf eigenen Wunsch per 31.07.2016 verlassen wird. Norman Wohlwend bedauert dies, da die Arbeit stets fachlich gut und zur vollsten Zufriedenheit erledigt wurde. Er dankt Brigitte schon heute für ihren Einsatz für die WLU. Eine offizielle Verabschiedung erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt. Die Stelle wird in den Landeszeitungen ausgeschrieben.

Rainer Beck möchte für die gute Zusammenarbeit danken. Nicht nur für die Mithilfe beim Rohrbruch, sondern auch für die Vertretung beim Pikettdienst oder für die Abnahme des Überwassers. Wie bereits erwähnt konnte 2015 die Verbindungsleitung zwischen dem Reservoir Rütti und dem Übergabeschacht der WLU erneuert werden. Mit Kosten von ca. CHF 424'000 machte dies rund die Hälfte des Gemeindeinvestitionsbudgets aus. Da auch die WLU von dieser Leitung profitiert (Abnahme 90% des Überwassers) soll demnächst besprochen werden, ob allenfalls eine Kostenbeiteiligung in Frage kommt. Zudem bestehe Interesse das Projekt Smart Metering auch in der Gemeinde Planken umzusetzen. Man werde auf die WLU zukommen.

Susanne Meier dankt für die Einladung und die stets gut funktionierende Zusammenarbeit. 2015 wurde eine Inspektion bei der WLU durchgeführt und ein Bericht erstellt. Ausser kleinen Mängeln ist alles in Ordnung. Die WLU agiert stets proaktiv und auch die Zusammenarbeit mit der GWO funktioniert sehr gut. Beim Thema Rückflussverhinderung ist man auf einem guten Weg und es geht voran. Mittlerweile konnten die ersten Kontrolleure die Prüfungen absolvieren. Somit können nächstens die ersten Briefe zur Kontrollaufforderung versandt werden.

Hansjörg Büchel erwähnt, dass im Gegensatz zur WLU, im Oberland noch 5 unabhängige Wasserversorgungen bestehen. Die Kooperation funktionert nicht nur unter den 5 Versorgungen der GWO, sondern auch mit der WLU sehr gut. Er dankt für die gute Zusammenarbeit und hofft, dass dies künftig so bleiben wird.

Der Präsident Norman Wohlwend dankt für die Wortmeldungen und schliesst die Generalversammlung. Anschliessend werden noch Fotos mit allen Anwesenden gemacht. Das gemeinsame Abendessen findet im Gasthaus zum Löwen in Bendern statt.

Der Geschäftsführer:

.....
Georg Matt, Mauren

Der Präsident:

.....
Norman Wohlwend, Schellenberg

Für das Protokoll:

.....
Brigitte Eberle, Ruggell

2. Rechnungsabschluss 2016

2.1. Bilanz per 31.12.2016

Bilanz per	31.12.2016	31.12.2015
	CHF	CHF
AKTIVEN		
Sachanlagen		
Grundstücke, Gebäude, technische Anlagen	356’710	364‘011
Betriebs- und Geschäftsausstattung	74’202	74‘702
Anlagevermögen	**430’912**	**438‘713**
Vorräte	1	1
Forderungen	2‘862’669	2‘948‘001
Guthaben bei Banken	2’814’165	1‘768‘067
Umlaufvermögen	**5'676’834**	**4‘716‘069**
Aktive Rechnungsabgrenzungsposten	**50’790**	**55‘623**
TOTAL AKTIVEN	**6'158’536**	**5‘210‘405**
PASSIVEN		
Reservekapital per 01.01.	2’088’451	992‘920
Reservekapital aus aufgelösten Fonds	0	402‘877
Jahresgewinn	590’115	692‘654
Eigenkapital	**2‘678’566**	**2‘088‘451**
Rückstellungen	**601’773**	**23‘859**
Verbindlichkeiten	**2'870’197**	**3‘090‘095**
Passive Rechnungsabgrenzungsposten	**8'000**	**8'000**
TOTAL PASSIVEN	**6'158’536**	**5‘210‘405**

2.2. Erfolgsrechnung 01. Januar – 31. Dezember 2016

Erfolgsrechnung	01.01.2016 -31.12.2016	01.01.2015 -31.12.2015
	CHF	**CHF**
Nettoumsatzerlöse	2'289'744	2'347'079
Sonstige betriebliche Erträge	7'098	18'055
Materialaufwand	-70'752	-47'489
Rohergebnis	**2'226'090**	**2'317'645**
Personalaufwand		
Löhne und Gehälter	-645'105	-624'783
Soziale Abgaben und Aufwendungen Altersvorsorge	-129'267	-125'085
davon für Altersvorsorge	(-104'523)	(-101'161)
Abschreibungen und Wertberichtigungen	-30'115	-172'425
Sonstige betriebliche Aufwendungen		
Übriger Personalaufwand	-26'841	-3'461
Büro- und Verwaltungsaufwand	-217'921	-188'581
Übriger Betriebsaufwand	-586'726	-510'656
Betriebsergebnis	**590'115**	**692'654**
Ausserordentliches Ergebnis		
Ertrag Abwasserverrechnung	2'046'605	2'085'258
Aufwendungen Abwasserverrechnung	-2'046'605	-2'085'258
Ergebnis Abwasserverrechnung	**0**	**0**
JAHRESGEWINN	**590'115**	**692'654**

2.3. Gewinnverwendungsvorschlag

Rechnungsvortrag Reservekapital 01.01.2016	CHF	2'088'451
Gewinn 2016	CHF	590'115
Reservekapital per 31.12.2016	CHF	2'678'566

Es wird vorgeschlagen, den Gewinn aus dem Jahre 2016 über CHF 590'115 auf die neue Rechnung vorzutragen.

2.4. Anhang Bilanz und Erfolgsrechnung

Ausweispflichtige Sachverhalte

Bilanzierungs- und Bewertungsmethoden

Die Bilanzierung erfolgt nach den Vorschriften des liechtensteinischen Personen- und Gesellschaftsrechts (PGR).

Der Jahresabschluss wurde unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorschriften sowie der Grundsätze ordnungsmässiger Rechnungslegung erstellt.

Es kommen die allgemeinen Bewertungsgrundsätze gemäss Art. 1045ff PGR zur Anwendung. Bei der Bewertung wurde von der Fortführung des Unternehmens ausgegangen. Die Buchführung erfolgt in Schweizer Franken.

Abweichungen von den allgemeinen Bewertungsgrundsätzen, Bilanzierungsmethoden, Rechnungslegungsvorschriften gemäss PGR bestehen keine.

Brandversicherungswerte		31.12.2016
Brandversicherungswert der Sachanlagen	CHF	29‘400‘000

Es bestehen keine weiteren ausweispflichtigen Sachverhalte (Art. 1091ff PGR).

2.5. Anlagerechnung per 31. Dezember 2016

	Vortrag per 01.01.2016	Investitionen 2016	Finanzierungs-beiträge / Rück-stellungen 2016	anrechenbare VSt.	Abschreibungen +Ausbuchungen per 31.12.2016	Buchwert per 31.12.2016
Res. Krist Kat.Nr. 41a/V + Wiese Kat.Nr. 43/V (G.B.)	1					1
Res. Obergut (Wiese) Kat.Nr. 26/XV (E.B.)	1					1
Grundwasserpumpwerk Oberau Parz.Nr. 6 (G.B.)	1					1
Grundstücke	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3**
Wasserversorgungsanlagen (CHF 1.-- pro Gemeinde)	**5**					5
Leitungsanlagen, Reservoire und Quellen	**5**	**0**	**0**	**0**	**0**	**5**
Betriebswarte						
Gebäude	**364'000**	**0**	**0**	**0**	**7'300**	**356'700**
Steuerungsanlage allgemein	1					1
Steuerkabel Schellenberg	1					1
Steuerungsanlagen	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**
Egerta, Schellenberg		432	432			
Verbindungsleitung Nendeln-Schaan		17'326	17'326			
Reservoir Ruggell	1	270	271			
Im Obergut, Mauren		1'033	1'033			
Zähleranbindung an Übertragunsnetz LKW		37'036	37'036			
Meldina, Mauren		1'279	1'279			
Erweiterung Arbeitszone, Schaanwald		4'290	4'290			
Essanestrasse (Eintracht-Erler), Eschen		16'514	16'514			
Ober Au, Bendern		1'080	1'080			
Rückflussverhinderung (Gefahrenanalyse)		17'996	17'996			
Kappeleweg, Schellenberg		25'316	25'316			
Erneuerung Prozessleitsystem		422'960	422'960			
Maienweg, Mauren		27'416	27'416			
Zwischentotal im Bau befindliche Anlagen	1	572'947	572'948	0	0	0
Übertrag	*364'011*	*0*	*0*	*0*	*7'300*	*356'710*

	Vortrag per 01.01.2016	Investitionen 2016	Finanzierungs-beiträge / Rück-stellungen 2016	anrechenbare VSt.	Abschreibungen per 31.12.2016	Buchwert per 31.12.2016
Übertrag	*364'011*	*0*	*0*	*0*	*7'300*	*356'710*
Übertrag im Bau befindliche Anlagen	1	572'947	572'948	0	0	0
Messstelle Fehraquelle (Brandfleck), Mauren		1'462	1'462			
Unterberg, Mauren		22'593	22'593			
Wüerle (2. Etappe), Ruggell		40'833	40'833			
Landammannstrasse (1. Etappe), Eschen		375	375			
Heragass, Eschen		988	988			
Gewerbeweg-Rüfestr., Sch'wald (Verlegung Leitung Ritter)		19'482	19'482			
Sportfeldstrasse, Schaanwald (Ringschluss)		107'271	107'271			
Kohlplatz-Renkwiler, Eschen (ehem. Projek Walchabündt)		57'479	57'479			
Oberstädtle, Nendeln		29'639	29'639			
Kreuzstrasse, Ruggell		434'567	434'567			
Arbeitszone Böscha, Schaanwald (Ausbau 2016)		159'699	159'699			
Greschner, Schellenberg		50'178	50'178			
Eschner-Strasse, Bendern		85'146	85'146			
Neztspülung Unterland (Impulsspülverfahren)		107'144	107'144			
Reservoir Nendeln, Neubau		14'693	14'693			
Höchstzone, Adaptierung Brandschutz		11'428	11'428			
PW Oberau, Sanierung Filterbrunnen		1'927	1'927			
Schellenbergerstr., Mauren u. Sch'berg (Belagsanierung)		170	170			
In der Betzi, Ruggell (4. Etappe)		3'831	3'831			
Langstrasse, Eschen		6'724	6'724			
Rückstellungen für Investitionen			*571'420*			
Im Bau befindliche Anlagen	**1**	**1'728'579**	**2'300'000**	**0**	**0**	**0**
Übertrag	*364'011*	*1'728'579*	*2'300'000*	*0*	*7'300*	*356'710*

	Vortrag per 01.01.2016	Investitionen 2016	Finanzierungs-beiträge / Rück-stellungen 2016	anrechenbare VSt.	Abschreibungen per 31.12.2016	Buchwert per 31.12.2016
Übertrag	*364'011*	*1'728'579*	*2'300'000*	*0*	*7'300*	*356'710*
Betriebsausstattung	6'900				1'400	5'500
Wasseruhren Ablesegeräte	1					1
Metallsuchgeräte	1					1
Arbeitsgeräte und -maschinen	13'700	8'459			2'959	19'200
Büroausstattung	20'600				4'200	16'400
EDV-Hardware- und Software	7'600	13'857			5'157	16'300
Fahrzeuge	25'900				9'100	16'800
Betriebs- und Geschäftsausstattung	**74'702**	**22'315**	**0**	**0**	**22'815**	**74'202**
TOTAL Investitionsrechnung	**438'714**	**1'750'894**	**2'300'000**	**0**	**30'115**	**430'912**

2.6. Finanzierungsbeitrag 2016

Finanzierungsbeitrag 2016

wasserversorgung liechtensteiner unterland

Ermittlung des Verteilschlüssels für den Finanzierungsbeitrag für das Jahr 2016

Auszug aus dem Finanzierungsreglement der Wasserversorgung Liechtensteiner Unterland:

Art. 3; Finanzierung

Die Genossenschafter gewährleisten die Finanzierung des laufenden Betriebes und der Investitionen der WLU. Der entsprechende Finanzierungsbeitrag für die einzelnen Genossenschafter wird mittels Verteilschlüssel festgelegt.

Treten der Genossenschaft neue Genossenschafter bei, so wird der Verteilschlüssel neu festgelegt.

Der Verteilschlüssel entspricht dem Anteil der Bevölkerung einer Genossenschaftsgemeinde an der Bevölkerung aller Genossenschaftsgemeinden.

Für die Bevölkerungszahl der einzelnen Genossenschaftsgemeinden ist der gemittelte Wert der letzten 4 verfügbaren Jahre aus dem statistischen Jahrbuch massgebend.

Der aus dem Verteilschlüssel resultierende Prozentsatz pro Genossenschafter wird jährlich für ein Jahr im voraus ermittelt.

Die Genossenschafter erhalten von der WLU am 1.1 und am 1.7 jedes Jahres eine Zahlungsaufforderung für den Finanzierungsbeitrag. Dieser ist innerhalb von 30 Tagen nach Aufforderung zu bezahlen. Bei Zahlungsverzug werden vom Tag der Fälligkeit an Verzugszinsen zum gesetzlichen Zinssatz, mindestens aber in der Höhe von 6 % berechnet.

Bevölkerung (gemäss statistischem Jahrbuch)

	2010	2011	2012	2013	Mittel	Verteilschl. in %
Eschen	4'215	4'249	4'284	4'295	4'261	**32.66**
Gamprin	1'606	1'641	1'636	1'649	1'633	**12.51**
Mauren	3'999	4'012	4'138	4'141	4'073	**31.21**
Ruggell	2'001	2'057	2'065	2'092	2'054	**15.74**
Schellenberg	1'013	1'033	1'037	1'032	1'029	**7.88**
TOTAL	12'834	12'992	13'160	13'209	13'049	100.00

Finanzierungsbeitrag 2016 **CHF** **2'300'000.00**

(Genehmigt von der Wasserversorgung Liecht. Unterland am 27. 08.2013 und bestätigt am 31.8.2015)

	Anteil in % (gerundet)	Anteil in CHF jährlich	Anteil in CHF halbjährlich
Eschen	32.66	**751'180.00**	**375'590.00**
Gamprin	12.51	**287'730.00**	**143'865.00**
Mauren	31.21	**717'830.00**	**358'915.00**
Ruggell	15.74	**362'020.00**	**181'010.00**
Schellenberg	7.88	**181'240.00**	**90'620.00**
TOTAL	100.00	2'300'000.00	1'150'000.00

Dokumenten-Nr. / Dateiname Bearbeitet / Datum / Version
Finanzierungsbeitrag WLU 2016, 2.3 Mio gerundet G. Matt / 24.08.2015 / Gen. Vers. Seite1/1

2.7. Revisionsbericht AREVA Allgemeine Revisions- und Treuhand AG

Drescheweg 2
Postfach 27
FL-9490 Vaduz

T +423 232 68 68
areva@areva.li
www.areva.li

Reg.-Nr. FL-0001.076.904-3

AREVA
Allgemeine Revisions- und Treuhand AG

Bericht der Revisionsstelle an die Generalversammlung der

WASSERVERSORGUNG LIECHTENSTEINER UNTERLAND (WLU) EINGETRAGENE GENOSSENSCHAFT, GAMPRIN-BENDERN

Als Revisionsstelle haben wir eine prüferische Durchsicht (Review) der Jahresrechnung der WASSERVERSORGUNG LIECHTENSTEINER UNTERLAND (WLU) EINGETRAGENE GENOSSENSCHAFT für das am 31. Dezember 2016 abgeschlossene Geschäftsjahr vorgenommen.

Für die Jahresrechnung sind der Präsident und der Geschäftsführer verantwortlich, während unsere Aufgabe darin besteht, aufgrund unserer Review einen Bericht über die Jahresrechnung abzugeben. Wir bestätigen, dass wir die gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich Befähigung und Unabhängigkeit erfüllen.

Unsere Review erfolgte nach dem Standard zur prüferischen Durchsicht (Review) von Jahresrechnungen der liechtensteinischen Wirtschaftsprüfervereinigung. Danach ist eine Review so zu planen und durchzuführen, dass wesentliche Fehlaussagen in der Jahresrechnung erkannt werden, wenn auch nicht mit derselben Sicherheit wie bei einer Abschlussprüfung. Eine Review besteht hauptsächlich aus der Befragung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie analytischen Prüfungshandlungen in Bezug auf die der Jahresrechnung zugrunde liegenden Daten. Wir haben eine Review, nicht aber eine Abschlussprüfung, durchgeführt und geben aus diesem Grund kein Prüfungsurteil ab.

Bei unserer Review sind wir nicht auf Sachverhalte gestossen, aus denen wir schliessen müssten, dass die Jahresrechnung nicht dem liechtensteinischen Gesetz und den Statuten entspricht.

Bei unserer Review sind wir nicht auf Sachverhalte gestossen, die zum Schluss führen würden, die Genehmigung der vorliegenden Jahresrechnung nicht zu empfehlen.

Vaduz, 11. April 2017 /fs

AREVA ALLGEMEINE REVISIONS-
UND TREUHAND AKTIENGESELLSCHAFT

F. Schurti
Wirtschaftsprüfer
(Leitender Revisor)

Dr. M. Hemmerle
Wirtschaftsprüfer

Beilagen:
- Jahresrechnung (Bilanz, Erfolgsrechnung und Anhang)

Liechtensteinische Wirtschaftsprüfer-Vereinigung

Mitglied von EXPERTsuisse

3. Budget Laufende Rechnung für 2017

AKTIVEN	2017	2016
Umlaufvermögen	0	0
Grundstücke, Gebäude + technische Anlagen	0	0
Betriebs- und Geschäftsausstattung	60'000	31'000
TOTAL AKTIVEN	**60'000**	**31'000**
AUFWAND		
Waren- und Materialaufwand	59'000	46'000
Personalaufwand	866'000	778'000
Abschreibungen	50'000	200'000
übriger Betriebsaufwand	531'000	550'000
Miete, Unterhalt+Reparaturen, Versicherung, Strom, etc.		
Büro- und Verwaltungsaufwand	193'000	200'000
TOTAL AUFWAND	**1'699'000**	**1'774'000**
ERTRAG		
Betriebsertrag	2'372'000	2'252'000
davon Rg. an Kunden für Wasser, Zählermiete, Löschschutz	2'330'000	2'210'000
Zinserträge	0	0
TOTAL ERTRAG	**2'372'000**	**2'252'000**
Ertrag Abwasserverrechnung	2'090'000	1'990'000
Aufwand Abwasserverrechnung	-2'090'000	-1'990'000
Ergebnis Abwasserverrechnung	**0**	**0**
Differenz (Ertragsüberschuss)	**673'000**	**478'000**
Grundstücke, Gebäude + technische Anlagen	0	0
Betriebs- und Geschäftsausstattung	-60'000	-31'000
Überschuss laufende Rechnung	**613'000**	**447'000**
Finanzierungsbeiträge Gemeinden	1'800'000	2'300'000
Geplante Investitionen / Baubudget	-2'310'000	-2'300'000
Gewinn	**103'000**	**447'000**

4. Betriebsereignisse im Betriebsjahr 2016

4.1. Informationspflicht / Wasserqualität / Allgemeines / Neubauten / Ersatz

Die revidierte Lebensmittelgesetzgebung verpflichtet die Wasserversorgungen ab dem Jahre 2004, die Konsumenten regelmässig über die Qualität des Trinkwassers zu informieren. Diese **Informationspflicht** nimmt die WLU wahr und veröffentlicht die entsprechenden Informationen zur Wasserqualität auf der Webseite www.wlu.li. Auch werden diese Unterlagen den Genossenschaftsgemeinden für ihre Webseiten, den Gemeindeinformationsbroschüren und den Gemeinde-TV-Kanälen zur Verfügung gestellt. Diese Angaben können des Weiteren auf der Internetseite des Schweizerischen Verein des Gas- und Wasserfaches (SVGW) unter www.wasserqualitaet.ch nachgelesen werden. Inhaltlich wurden diese Informationen mit dem Amt für Lebensmittelkontrolle und Veterinärwesen (ALKVW) abgestimmt und entsprechen somit den gesetzlichen Erfordernissen. Des Weiteren wurden den gleichen Adressaten Berichte zur Wasserzählerauslesung (Smart Metering) und der Generalversammlung zur Veröffentlichung übergeben. Ausserdem wurde im Mai ein Bericht betreffend Smart Metering in der Fachzeitschrift Aqua & Gas dem interessierten Fachpublikum zugänglich gemacht.

Im Jahre 2016 wurden im Liechtensteiner Unterland **13‘619** Personen oder **4‘443** Kunden mit bestem Trinkwasser versorgt. Die WLU überprüft sich laufend selbst und arbeitet nach einem anerkannten Qualitätssicherungssystem. Der Schweizerische Verein des Gas- und Wasserfaches (SVGW) hat die WLU im Jahre 1999 erstmals als gesamtschweizerisch siebte Wasserversorgung zertifiziert. Im April 2012 fand die 3. Re-Zertifizierung durch den SVGW statt. Erstmals wurde die WLU mit einem sehr guten Zeugnis gewürdigt und das Zertifikat für weitere fünf Jahre klar bestätigt.

Zur **Wasserqualität** im Netz: Die WLU hat gemäss der Trinkwasserverordnung vom 28. September 2004 im Berichtsjahr total 12 Proben genommen und diese in bakteriologischer und chemischer Hinsicht untersucht. Alle zwölf Proben haben den hohen Anforderungen entsprochen. Vor ca. 10 Jahren wurden im Mittel noch ca. ¼ aller Proben wegen minimaler Toleranzwertüberschreitungen beanstandet. Die Reduzierung des FNU-Wertes (Trübungswert) von 2 auf 0.5, die verbesserte Einsehbarkeit bei den Schutzzonen, die teils erhöhte Überdeckung bei den Quellen, das Eliminieren von toten Netzleitungen (Leitungen ohne Bezug) und der permanente Ersatz von alten Leitungen (mit entsprechenden Netzspülungen) tragen wesentlich zu dieser Qualitätsverbesserung bei.

Am Mittwoch 13. und Donnerstag 14. April 2016 war das Wasser in einigen Ruggeller Haushalten rötlich verfärbt. Die WLU hat nach Bekanntwerden dieser Reklamationen gezielte Netzspülungen vorgenommen. Gesundheitlich war das verfärbte Wasser unbedenklich. Die Wasserverfärbung ist vermutlich auf eine Änderung der Fliessgeschwindigkeit des Wassers in den Leitungen zurückzuführen. Dadurch haben sich Schwebepartikel in den Wasserleitungen gelöst und das Wasser rötlich verfärbt. Das Problem konnte mit Spülen behoben werden. Von der Wasserverfärbung waren rund zehn Haushalte betroffen. In den Medien wurde zur Klärung ein diesbezüglicher Beitrag veröffentlicht.

Beim **Grundwasserpumpwerk Oberau** wurden vor der Einleitung des Wassers ins Netz total vier Proben genommen und diese in bakteriologischer und chemischer Hinsicht untersucht. Alle vier Proben haben den hohen Anforderungen entsprochen.

Auch wurde das **Quellwasser vor der Einleitung** ins Netz total 20-mal beprobt und in bakteriologischer Hinsicht untersucht. 18 Proben zeigten Toleranzwertüberschreitungen bei den coliformen Keimen und/oder Escherichia coli. Diese Befunde belegen, dass die schonende Entkeimung des gesamten Quellwassers durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht seine Berechtigung hat, denn danach ist das Wasser einwandfrei und kann ins Netz eingespeist werden.

In Summe belegen die Proben die **einwandfreie und sehr gute Qualität des Trinkwassers** im WLU-Gebiet, was auch vom zuständigen Amt für Lebensmittelkontrolle und Veterinärwesen bestätigt wird (siehe Bericht Seite 31).

Mit dem **Sonder-Untersuchungsprogramm** wurden sowohl beim PW Oberau als auch im Netz einmalig nach selten vorkommenden Stoffen gesucht. Diese wurden auf Basis der WLU-Gefahrenanalyse festgelegt, um mögliche Risiken im Gebiet der WLU zu identifizieren. Die Proben waren in Bezug auf sämtliche untersuchten Parameter einwandfrei.

Der **Nitratgehalt** (NO3) der vier untersuchten Proben beim **PW Oberau** betrug im Durchschnitt 7.25 mg/l. Der maximale Nitratgehalt lag bei 7.4 mg/l und der minimale Nitratgehalt bei 6.9 mg/l.

Im Netz lag der Durchschnitt des Nitratgehaltes der 3 Proben bei 3.73 mg/l. Der maximale Nitratgehalt betrug 4.1 mg/l und der minimale Nitratgehalt betrug 3.4 mg/l. Der Toleranzwert liegt bei 40 mg/l und ist somit im WLU-Gebiet deutlich unterschritten.

**Nitrate sind Salze der Salpetersäure. Sie gehören zu den Hauptnährstoffen im Boden. Nitrat wird über die landwirtschaftliche Düngung in die Quell- und Grundwasservorkommen eingetragen. Nitrat kann sich im Körperinneren bei Kleinkindern zu Nitrit verwandeln und dadurch Atemnot auslösen. Nitrat ist auch für erwachsene Menschen ein schlechter Begleiter, da sich Nitrat in körpereigene Nitrosamine umbilden kann, die wiederum für karzinogene Krankheiten verantwortlich sind.*

Das Wasser im WLU-Gebiet wird gemäss Taxierung als «ziemlich hart» eingestuft, was auf den Untergrund zurückzuführen ist. Je mehr Kalzium („Kalk“) das Wasser enthält, desto härter ist es. Die **Gesamthärte** schwankt je nach Betriebszustand, Quellschüttung, Verbrauch, Druckzone sowie Örtlichkeit zwischen 25 und 30 französischen Härtegraden. Unter besonderen Umständen kann die Gesamthärte auch mal kurzzeitig 35 französische Härtegrade erreichen. Für den menschlichen Körper ist Kalzium lebenswichtig, da es als Bausubstanz in Knochen und Zähnen eingebaut oder auch zur Reizübertragung im Nervensystem benötigt wird. Im Trinkwasser liegt es in gelöster Form vor und kann somit vom Körper gut aufgenommen werden. Es handelt sich um ein geschmackvolles, weil kalkhaltiges, Wasser.

Die gesamte in das Netz **eingespiesene Wassermenge** betrug 2‘290‘000 m3. Davon waren im Jahresmittel ca. 51 % Quellwasser (Eschner- und Gampriner Quellen inkl. Plankner Überwasser, Nendlerquellen, Roberts- und Reservoirquellen, Moltaquellen und Walserbachquellen) und ca. 49 % Grundwasser (Grundwasserpumpwerk Oberau und Lieferung von Schaan). Der Anteil des Quellwassers lag im Vergleich zu den Vorjahren leicht unter dem Durchschnitt, was auf den Anstieg der Gesamteinspeisung zurückzuführen ist. Im Wochendurchschnitt variierte der Anteil des Quellwassers zwischen 23 % und 86 %. Der Gesamtwasserverbrauch ist leicht zurückgegangen und liegt damit wieder knapp unter dem Vorjahr.

Aufgrund teils sehr intensiver Regenfälle im Mai/Juni 2016 musste sämtliches Quellwasser mehrmals verworfen werden. Am 22., 27., 28., 29. und 31. Juli musste das Quellwasser jeweils über mehrere Stunden bis zu einem halben Tag infolge Trübung verworfen werden. An diesen Tagen konnte also nicht alles Quellwasser in das Netz der WLU eingespeist werden. Letztmals wurde ein ähnlicher Fall im Jahr 2014 registriert. Aufgrund der Reduzierung des FNU-Wertes (Trübung) von 1.0 auf 0.5 FNU, als Folge der Empfehlung des SVGW’s anlässlich des Reaudits von 2012 (Schwellenwert für den Verwurf gemäss der W13), werden künftig die Trübungsüberwachungen das Wasser des Öfteren verworfen und die Zeitspannen dafür wurden länger.

Das Pumpwerk Oberau ist an vier Tagen (25. u. 26 Feb. sowie 3. u. 5. März 2016) jeweils 24 Stunden durchgelaufen. Weiters stand das Pumpwerk Oberau an ca. 55 Tagen still, da die Gruppenwasserversorgung Liechtensteiner Oberland (GWO) erstmals in der Geschichte während längeren Perioden überschüssiges Quellwasser (ca. 374‘000 m3!) abzugeben hatte. Die beachtliche Mehrmenge des überschüssigen Quellwassers ist darauf zurückzuführen, dass erstens viel Quellwasser angefallen ist und zweitens der Verbrauch der GWO in den letzten ca. 15 Jahren um rund 2 Mio. m3 pro Jahr zurückgegangen ist (Verbrauch GWO Jahr 2000 = ca. 6 Mio. m3 / Jahr 2014 <4 Mio. m3).

Am 14.09.2017 wurde der **Höchstverbrauchstag** mit 8’789 m3 registriert. Er lag somit hinter den Rekord-Höchstverbrauchstagen aus den Jahren 2006 (10'596 m3) und 2007 (10'472 m3). Mit dem Grundwasserpumpwerk Oberau können bei einem 24-Stunden-Betrieb maximal ca. 6'400 m3 pro Tag gepumpt werden. Allfällige Fehlmengen können von der GWO bezogen werden (über 9‘000 m3 pro Tag im **Freilauf** möglich).

In den Jahren 1983 bis 1992 betrugen die Jahresverluste der WLU zwischen 28 und 30 % (oder bis zu 630'000 m3 pro Jahr!) des eingespiesenen Wassers. In den Folgejahren konnten die Verluste durch kontinuierliche Anstrengungen (vermehrter Ersatz alter Hausanschlüsse, Leitungsersatz bei Strassenausbauten, etc.), permanent reduziert werden. Von den 2'290'000 m3 Wasser, die ins Netz eingespiesen wurden, konnten 2‘140'000 m3 an die Verbraucher abgegeben werden. Die Differenz, das heisst die eigentlichen **Netzverluste** und nicht gemessenen Verbrauche, beträgt somit noch 150'000 m3 bzw. **ca. 6.55 %**. Dieser Wert liegt knapp hinter den Bestwerten und reiht sich im Durchschnitt der Vorjahre ein.

Der Verlustwert von 6.55 % kann als gut bezeichnet werden, zumal unvermeidbare Verluste bei "Neuanlagen" von 1 bis 5 % sowie bei "Altanlagen" von 2 bis 10 % toleriert werden. Schwankungen bei den Netzverlusten sind unvermeidbar. Dies ist Teils auch auf differierende Ablesezeitpunkte bei den Kunden und dem PLS (bislang nur ganze Wochen) zurückzuführen (3.6 Tage entsprechen ca. 1 % Verlust!). Mit dem neuen PLS (Inbetriebnahme Herbst 2016) und dem Abschluss des Smart Metering Projektes Ende 2016 werden künftig auch diese beiden Ursachen der Vergangenheit angehören.

Anders ausgedrückt weist die gesamte WLU bei einer totalen Netzlänge von ca. 153 km einen Netzverlust von 1.86 l/Min/km (Liter pro Minute pro Kilometer Haupt- und Versorgungsleitung - ohne Hausanschlüsse) aus. Auch dieser Wert kann als sehr gut bezeichnet werden, zumal sogenannte Zielrichtwerte von einem Verlust von 1 - 5 l/Min/km, je nach Bodenart, angestrebt werden.

Weiters entstehen scheinbare (unechte) Verluste, welche auf Messfehler (Messdifferenzen), Minderanzeigen der Messeinrichtungen im Anlaufbereich, ungemessene Abgaben bei Netzspülungen etc. zurückzuführen sind. Nichtsdestotrotz ist es das Ziel jeder Wasserversorgung, die Verluste so klein wie möglich zu halten.

Im Jahre 1991 hat die WLU beschlossen, künftig nur noch lebensmittelechte, nicht korrodierbare **Polyethylenrohre (PEH)** zu verwenden. Die diesjährige Auswertung hat ergeben, dass bereits 39 % des Verteilnetzes (20.9 von 53.3 km), 64 % des Versorgungsnetzes (63.8 km von 100.0) und 74 % aller Hausanschlussleitungen (84.7 von 113.8 km) aus PEH sind. Im Schnitt sind also 63 % respektive 170 km von total 267 km (inkl. Hausanschlüsse) aus PEH.

Im Berichtsjahr hatte die WLU **17 Schadenfälle** (Leckstellen) im gesamten Wasserleitungsnetz zu reparieren. 5 Schadenfälle (29%) waren im öffentlichen und 12 Schadenfälle (71 %) im privaten Leitungsnetz zu beheben. Seit der Einführung von nicht korrodierbaren Kunststoffrohren im Jahr 1991 ist die Anzahl der Schadenfälle sukzessive von 64 (Spitzenwert) im Jahr 1990 auf derzeit durchschnittlich ca. 20 Schadenfälle pro Jahr zurückgegangen. Unter Anbetracht der Leitungslängen ereignete sich im öffentlichen Netz rund alle 30.6 km und im privaten Netz alle 9.4 km (Faktor 3.25) ein Schadenfall. Daraus lässt sich schliessen, dass sich das Leitungsnetz der Kunden (Durchschnitt) in einem deutlich schlechteren Zustand befindet als das öffentliche Netz. Gemäss den Allgemeinen Geschäftsbedingungen der WLU müssen Hausanschlussleitungen spätestens beim dritten Schadenfall ersetzt werden.

Der **Druck im Netz** der unteren Druckzone wird sowohl in den Messschächten (MS) Fallsgass und Badäl als auch beim PW Schaan-Bendern laufend überwacht. Die detaillierten Werte können in den Protokollen des Prozessleitsystems nachgeschlagen werden. Mit dem neuen Prozessleitsystem wurde auch eine neue Druckmessung bei der Firma Herbert Ospelt Anstalt (HOA) realisiert.

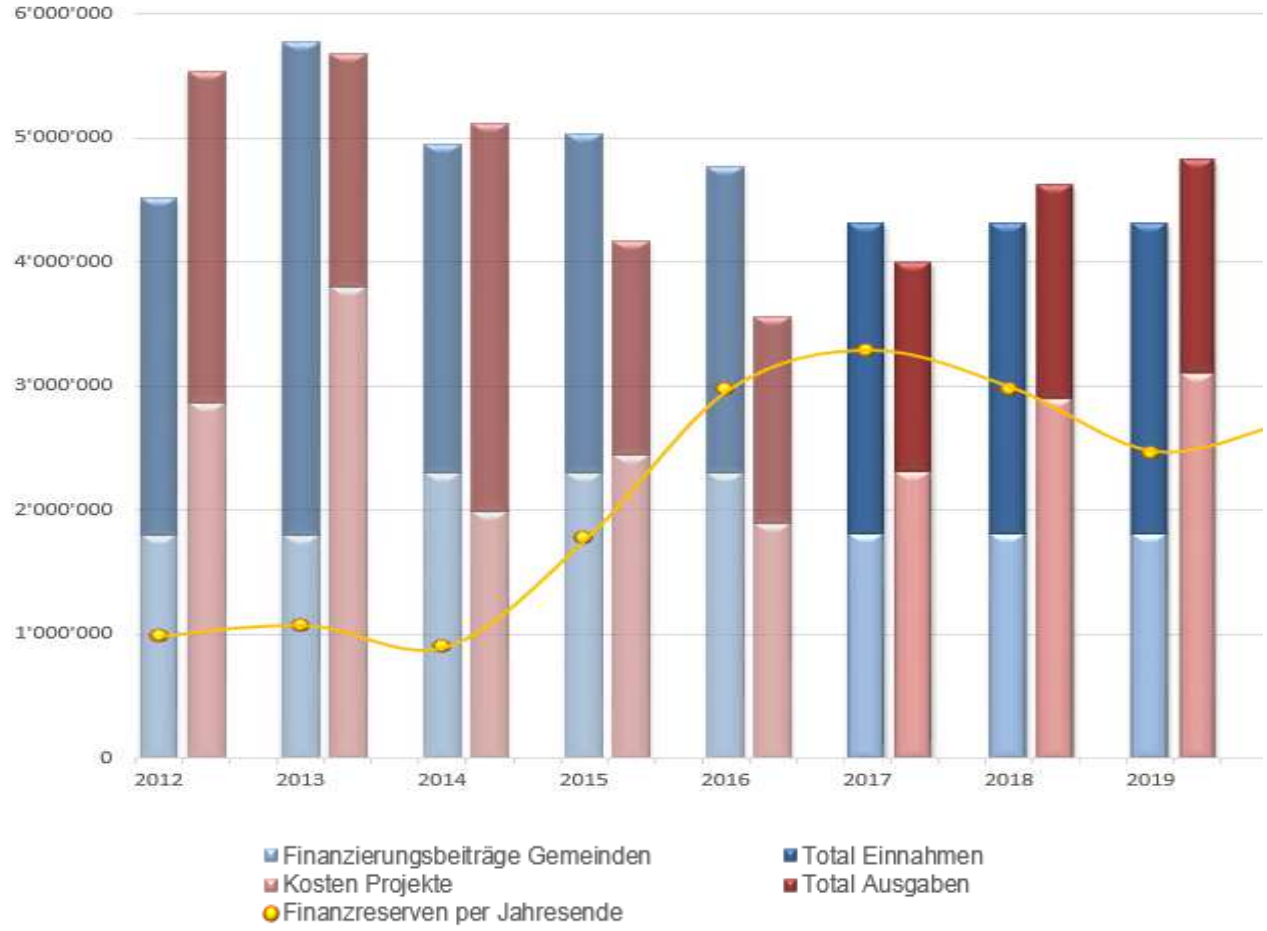
Die in der Regel kleinen Druckschwankungen (Max. zu Min. < 2 bar) beim MS Fallsgass sind auf das gut ausgebaute Netz zurückzuführen.

Die Gründe für die erhöhten Differenzen (Max. zu Min. bis zu 4 bar) beim MS Badäl sind mit den Betriebszuständen und der örtlichen Nähe zum Pumpwerk Oberau zu erklären (Pumpe ein oder aus).

Die teils extrem hohen Differenzwerte (Extremwerte) beim PW Schaan-Bendern (Netz WLU - Max. zu Min. bis zu 8 bar) sind in der sehr grossen Wasserentnahme durch die HOA und den verschiedenen Betriebszuständen (beispielsweise fördert das Pumpwerk Oberau oder das Reservoir Nendeln wird abgesenkt) begründet. Seitens der HOA sind bei der WLU immer wieder Reklamationen in Bezug auf «zu grosse Druckschwankungen» eingegangen. Druckschwankungen von 10.5 bar (Ruhedruck = 9 bar) auf 5.5 bar waren keine Seltenheit. Unter 5 bar gehen bei der HOA teils Maschinen auf Störung. Im Gebäude der WLU, also im vorgelagerten Netz, konnten die Druckschwankungen ebenfalls nachgewiesen werden. Hier betrugen die Druckschwankungen allerdings im Maximum lediglich 1 bar. Die hohen Druckschwankungen konnten eindeutig den kühlprozessgesteuerten Abkühlungsvorgängen bei den Autoklaven zugeordnet werden, sind verfahrensbedingt und können gemäss der HOA nicht eliminiert werden. Mit dem Ausbau der Leistung mittels neuer Autoklaven würden diese Druckschwankungen zusätzlich noch verstärkt werden. Aufgrund dieser Ausgangslage sah sich die HOA gezwungen, Massnahmen zur Behebung dieser Probleme zu ergreifen.. Mit dem Zusammenschluss von drei Einspeisepunkten bei der HOA und dem Einbau von zwei grossen Druckschlagdämpfern konnten die Druckschwankungen massiv verkleinert werden. Derzeit betragen die Druckschwankungen gemäss der HOA lediglich noch zwischen 9 bar und 7 bar.

Nachstehend der **Finanzierungsbeitrag** für die Investitionen in die WLU. Für das Jahr 2014 musste der Finanzierungsbeitrag aufgrund der regen Bautätigkeit (Neubau Reservoir Ruggell, Smart Metering-Projekt und Verbundleitung Schaan-Nendeln) befristet (2014-2016) erhöht werden.

Finanzplanung: Finanzierungsbeitrag - Investitionen



Jahr	Finanzierungsbeitrag	Investitionen	Differenz
2011	CHF 1'800'000	CHF 3'538'000	-CHF 1'738'000
2012	CHF 1'800'000	CHF 2'868'000	-CHF 1'068'000
2013	CHF 1'800'000	CHF 3'802'000	-CHF 2'002'000
2014	CHF 2'300'000	CHF 1'985'000	CHF 315'000
2015	CHF 2'300'000	CHF 2'448'000	-CHF 148'000
2016	**CHF 2'300'000**	CHF 1'728'580	CHF 571'420*
2017	CHF 1'800'000		

* Die Differenz oder der Überschuss der Finanzierungsbeiträge wurde gemäss Beschluss der WLU vom 4. April 2017 den Rückstellungen für Investitionen gutgeschrieben.

Die Optimierung der Betriebsabläufe, der konsequente Sparwille, die permanente Hinterfragung der Notwendigkeit von Investitionen (sowohl Ersatz als auch Ausbauten - aber ohne Verschlechterung des Ausbaustandartes und unter gleichzeitiger Erhöhung der Versorgungssicherheit) sowie die Vergabe sämtlicher Aufträge an spezialisierte Unternehmungen zu marktüblichen Preisen vermochten die Stagnierung der Finanzierungsbeiträge in der Vergangenheit begründen. Und dies, obwohl ab dem Jahre 2007 bei Neu- und Ausbauten von Anlagen, Gebäuden und Wasserleitungen die direkten Subventionen für die WLU weggefallen sind.

Wegen der überdurchschnittlich hohen Investitionen (meist vorgegeben durch die zahlreichen Strassenausbauten durch die Genossenschaftsgemeinden) sowie diverser zusätzlicher Projekte der WLU

(Neubau Reservoir Ruggell, Smart Metering, Verbindungsleitung Schaan-Nendeln) waren die Rückstellungen per 31.12.2013 komplett aufgebraucht. Um nicht in die Verschuldung zu geraten, wurde beschlossen, den Finanzierungsbeitrag für die Jahre 2014 bis 2016 um CHF 500‘000.— auf CHF 2‘300‘000.— zu erhöhen.

Für die Jahre 2017 bis 2019 wurde wiederum ein Investitionsbeitrag von CHF 1'800'000.— beschlossen. Nach dem langjährigen Finanzplan der WLU sollte die Höhe dieses Beitrages der Genossenschaftsgemeinden an die WLU voraussichtlich bis zum Jahre 2022 ausreichen.

Es gilt Weiters zu beachten, dass die Gemeinden nicht unbeträchtliche Einnahmen aus den Anschlussgebühren bei Neubauten generieren. So haben alle fünf Gemeinden in den vergangenen fünf Jahren im Durchschnitt jährlich CHF 580‘000.— an Anschlussgebühren eingenommen. Somit beträgt der „Netto-Finanzierungsbeitrag“ für alle fünf Gemeinden nicht CHF 1.8 Mio. sondern CHF 1.22 Mio. pro Jahr.

Sollte dieser „Netto-Finanzierungsbeitrag“ von CHF 1.22 Mio. künftig einmal gänzlich gestrichen werden, müsste bei ca. 2.1 Mio. Kubikmetern verkauftem Trinkwasser der Preis um ca. CHF 0.60 pro Kubikmeter angehoben werden. Somit würde ein Kubikmeter Trinkwasser ca. CHF 1.55 (heute CHF 0.95) kosten. Ein reines Anheben der jährlich anfallenden Grundgebühren bei allen 4'100 Wasserbezügern von derzeit CHF 70.— (normaler Hausanschluss) um ca. CHF 300.— auf CHF 370.-- hätte den gleichen Effekt. Nur eben, dass hier sämtliche Kunden der WLU in gleichem Masse betroffen wären. Bei einer Anpassung der Verbrauchsgebühr würde knapp die Hälfte der Erhöhung alleinig die Firma Herbert Ospelt Anstalt tragen.

Die **Ingenieurarbeiten** werden in der Regel im Verhandlungsverfahren ausgeschrieben. Diese Arbeiten werden bei Tiefbauprojekten mit mehreren Bauherren im Normalfall in Anlehnung an den Bauherrn mit der grössten Bausumme (meistens eine Gemeinde oder das Land Liechtenstein) vergeben. Im vergangenen Jahr wurden **sämtliche Bauprojekte durch liechtensteinische Ingenieurbüros betreut**.

Die **Baumeisterarbeiten** werden in der Regel im offenen Verfahren ausgeschrieben. Diese Arbeiten werden bei Tiefbauprojekten mit mehreren Bauherren im Normalfall in Anlehnung an den Bauherrn mit der grössten Bausumme (meistens eine Gemeinde oder das Land Liechtenstein) vergeben. Im vergangenen Jahr wurden **sämtliche Bauarbeiten durch liechtensteinische Bauunternehmungen** ausgeführt.

Die **Rohrbauarbeiten** werden in der Regel im Verhandlungsverfahren ausgeschrieben. Diese Arbeiten werden bei Tiefbauprojekten mit mehreren Bauherren im Normalfall durch die WLU (meistens grösster Anteil) vergeben. Im vergangenen Jahr wurden **sämtliche Rohrbauarbeiten durch liechtensteinische Rohrbaufirmen ausgeführt**.

Die **Abwasserdruckleitung** vom PW Oberau in Richtung ARA wie auch das Abwasserpumpwerk Oberau wurden letztmals im Juli 2016 durch den Abwasserzweckverband der Gemeinden Liechtensteins der gesetzlich geforderten **Dichtigkeitsprobe** unterzogen. Die Druckverluste lagen gemäss der SIA 190, Ausgabe 2000, innerhalb der Toleranzen, womit nachgewiesen ist, dass die Anlagen dicht sind und somit den Anforderungen entsprechen.

Gemäss der Schutzzonenverordnung muss die Dichtigkeitsprüfung an der Abwasserdruckleitung und dem Abwasserpumpwerk seit 2014 jährlich durchgeführt werden. Ebenso wird darauf hingewiesen, dass die Abwasseranlagen im Gebiet Oberau/Spetzau, Ruggell, welche in der Schutzzone S2 liegen, bis zum Bau des Trinkwasserpumpwerkes Spetzau oder innert 10 Jahren nach Inkrafttreten derselben – also bis 2025 - in Gebiete ausserhalb der Schutzzonen (S3) zu verlegen sind.

Das **Abwasser der Gafadurahütte** wird mechanisch vorgereinigt und das Überwasser anschliessend in den Bach geleitet. Dieser Bach fliesst durch die Schutzzonen der Eschner- und Gampriner Quellen. Gemäss Bestätigung von Michael Beck, Brunnenmeister von Planken vom 05.12.2016, wurde die Anlage im Berichtsjahr ordnungsgemäss betrieben. Der Klärgrube wurden 20 m3 Abwasser entnommen und in das Abwassersystem von Planken, zwecks Reinigung auf der ARA Bendern, eingeleitet. Gemäss Empfehlung (E4) des Wiederholaudits des SVGW’s vom 19.4.2012, sollte das lediglich mechanisch vorgereinigte Abwasser aus dem die Schutzzonen der Eschner- und Gamprinerquellen durchfliessenden Bach strikt ferngehalten werden.

Die Stromproduktion beim **Kraftwerk Steia** ist nachstehend aufgeführt. Der Stromverbrauch bei einem Einfamilienhaushalt liegt gemäss den LKW im Durchschnitt bei ca. 4'500 kWh.

2012 = 241‘870 kWh = ca. 54 EFH
2013 = 257‘390 kWh = ca. 57 EFH
2014 = 158‘957 kWh = ca. 35 EFH
2015 = 119‘285 kWh = ca. 27 EFH (Überlauf Planken infolge Neubau teils ausser Betrieb)
2016 = 100‘100 kWh = ca. 22 EFH (Anlage ab Juli 2016 infolge eines Generatorenschadens ausser Betrieb)

Die Liechtensteinischen Kraftwerken (LKW) haben 2010 beschlossen, alle Stromzähler über das bestehende Stromnetz auszulesen (PLC - power line communication). Zu diesem Zweck wurden in den vergangenen Jahren alle bestehenden Stromzähler durch Smart-Metering-fähige Stromzähler ausgewechselt. **Über diese neuen Stromzähler können auch die Wasser- und Gaszähler ausgelesen werden.**

Auch die WLU war an dieser Auslesart interessiert. Dies auch darum, da bereits sämtliche Wasserzähler der WLU seit 1997 für dieses System vorbereitet sind und nicht ausgetauscht werden mussten. Des Weiteren auch darum, da es für die Zählerableser immer schwieriger wurde, in den gewünschten Ablesezeiten zu den Zählern zu gelangen. Zudem ist es mit der neuen Ableseart möglich, alle Zähler stichtagsgenau auszulesen. Die abgegebene Wassermenge kann somit, um eine genaue Leckanalyse (Differenzrechnung) zu machen, täglich mit der eingespiesenen Wassermenge verglichen werden. Auch wären künftig mehrere rechnungsrelevante Auslesungen pro Jahr möglich.

2011 wurden in Gamprin/Bendern durch die LKW 25 Wasser- und Gaszähler von diversen Gebäuden für Testzwecke an dieses Auslesesystem der LKW angeschlossen. Die Testserie ergab einwandfreie Ergebnisse. Die ersten Daten der Wasserzähler via die Smart Meter Auslesung sind im Jahr 2013 automatisiert eingegangen.

Bis Ende 2016 waren die meisten Gebäude (4’012 Stk. von ca. 4‘129 Stk.), 97 % aller Kunden oder 98 % des gesamten Wasserverbrauches des ganzen FL-Unterlandes installiert und angeschlossen. Die Auslesung der angeschlossenen Gebäude am 31.12.2016 erfolgte einwandfrei. Die restlichen ca. 120 Wasserzähler werden sukzessive im Gleichschritt mit dem Austausch der restlichen noch nicht Smart-Meter-fähigen Stromzähler (meist Wandlermessungen oder Grossverbraucher) durch die LKW an die Fernauslesung angeschlossen. Die letzten Stromzähler sollen im Jahr 2023 ersetzt werden. Derzeit werden 39 Zähler täglich dazu geschätzt, da diese Anlagen (meist Brunnen) nicht angeschlossen werden sollen (zu kostenintensiv).

Die von den LKW vollautomatisch ausgelesen Wasserzählerdaten (24 Stundenwerte) werden täglich einmal an die WLU übermittelt. Seit Herbst 2014 können diese **Wasserzählerdaten der Kunden automatisiert analysiert** werden. Auffallende oder ausserordentliche Wasserbezüger (z. B. infolge defekter WC’s, defekter Schwimmerventile bei Schwimmbecken oder auch kaputter Überdruckventile) werden nun automatisiert markiert.

Im vergangenen Jahr hat die WLU 138 Kunden oder 3.5% aller angeschlossenen Kunden mit einem Standardschreiben oder einem Telefonat auf rechnungsrelevante Unregelmässigkeiten im Wasserverbrauch hingewiesen, welche die Kunden selbst nicht bemerkt hätten. Die Kunden waren durchwegs erfreut ob diesem kostenlosen Kundenservice der WLU und Reklamationen in Bezug auf Datenschutz etc. wurden keine geäussert. Die unliebsame Überraschung wäre ohne diese Kontaktaufnahme spätestens mit der Rechnungsstellung erfolgt.

2014 wurden 48 Kunden über Unregelmässigkeiten informiert (nicht ganzes Jahr)
2015 wurden 137 Kunden über Unregelmässigkeiten informiert

Eine detaillierte Untersuchung im 2014 hat ergeben, dass die auf den Mehrverbrauch aufmerksam gemachten 137 Kunden total 48‘794 m3 Wasser bezogen haben. Im Vorjahr haben die gleichen Kunden 58‘537 m3 bezogen. Die Mehrmenge von ca. 10‘000 m3 sind trotz „umgehender“ Meldung (nach einem Beobachtungszeitraum von wenigen Tagen) und meist sofortiger Behebung der Schäden doch beachtlich und kostete die Kunden rund CHF 19'000.- (Wasser und Abwasser). Der grösste gefundene Verlust lag bei einem Kunden bei über 300 m3 pro Tag! Wären diese Kunden nicht umgehend auf diese Umstände hingewiesen worden, wäre der Jahresverbrauch dieser Kunden massiv höher ausgefallen!

Reklamationen nach der Rechnungsstellung, Auskünfte nach dem Warum und Wieso sowie das Bezweifeln des richten Messens des Zählers waren in der Vergangenheit eine zeitaufwendige Folge und die zum Teil massiv erhöhten Rechnungsbeträge respektive die unerklärlichen Mehrverbrauche zu «erklären». Seit der Einführung dieser proaktiven Informationen sind diesbezügliche Reklamationen markant zurückgegangen.

Dieses Projekt kann mit Fug und Recht als **sehr innovativ und einzigartig** bezeichnet werden, zumal es in den umliegenden Staaten keine Wasserversorgung gibt, die in Zusammenarbeit mit einer Strom- und Gasversorgung sämtliche Zähler angeschlossen hat und die Daten täglich auswertet.

Am 1. Januar 2016 blickte die Wasserversorgung Liechtensteiner Unterland auf ihre **15-jährige Reorganisation** zurück. Die WLU wurde auf diesen Zeitpunkt hin neu ausgerichtet und im Wesentlichen in ein zeitgemässes, zukunftsorientiertes und modernes Wasserversorgungsunternehmen mit klaren rechtlichen Verhältnissen, einfachen sowie schnellen Entscheidungswegen geschaffen. Weiters konnte die Verantwortung und Kompetenz mit dieser Reorganisation ins Gleichgewicht gebracht werden. Mit der einhelligen Zustimmung aller Unterländer Gemeinderäte zur Reorganisation der WLU gibt es seit dem 01. Januar 2001 im Unterland in Trinkwasser-Belangen nur noch einen Ansprechpartner: die Wasserversorgung Liechtensteiner Unterland.

Mit dieser Reorganisation der WLU wurden im Liechtensteiner Unterland Strategien umgesetzt, die zum Beispiel in der Schweiz auch heute noch als dringend notwendig diskutiert werden, nämlich:

- Zusammenschluss von kommunalen Betrieben der Wasserversorgung zu regionalen Versorgungsunternehmen

- Verselbständigung der Versorgungsunternehmen; das heisst Trennung von politischer und unternehmerischer Verantwortung

Zusammengefasst können wir im Liechtensteiner Unterland also stolz auf unsere zeitgemässe und zukunftsweisende Wasserversorgung sein.

Anlässlich der Generalversammlung von 2014 hat Susanne Meier, Amt für Lebensmittelkontrolle und Veterinärwesen, die WLU darauf hingewiesen, dass die „Gefahrenanalyse Netz“ ergeben hat, dass das **Thema Rückfluss** priorisiert zu bearbeiten ist. Es kann jeder Kunde negativen Einfluss auf das vorgelagerte Netz nehmen, wenn z. B. keine saubere Trennung von Trink- und Brauchwasser gegeben ist (**Rückflussverhinderung**).

Anlässlich der Generalversammlung der GWO wurde diese Thematik auch den Verantwortlichen der Oberländer Gemeinden vorgestellt. Anfang August 2014 ist dann das entsprechende Schreiben des Amtes bei allen Wasserversorgungen eingegangen. In der Folge haben sich alle Wasserversorgungen in Liechtenstein zusammengeschlossen und beschlossen, diese Thematik gemeinsam zu bearbeiten. In etlichen Sitzungen wurde die anspruchsvolle Thematik analysiert und die Herangehensweise besprochen. In der Schweiz gibt es derzeit noch keinen Kanton und keine Gemeinde, die diese Thematik so flächendeckend bearbeiten.

Sämtliche Installationskontrollen in allen Gebäuden (gut 4‘100 Installationen (!)) müssen von ausgebildeten Installationskontrolleuren (4-wöchiger Kurs beim SVGW) durchgeführt werden. Ende 2015 gab es noch keine im FL ansässigen Installationsfirmen, welche einen ausgebildeten Installationskontrolleur beschäftigt respektive Personen, die diesen Kurs besucht haben.

Es ist das Ziel der Wasserversorgungen in Liechtenstein, für die „Grundinformationen“ eine gemeinsame Webseite aufzuschalten. Auch wurden sämtliche Installationsbetriebe auf dieses künftige Angebot hingewiesen, damit sich diese Firmen vorbereiten können. Nach dem Abschluss des Kurses für die Installationskontrolle (Mai 2016 – 3 Personen aus dem FL) wurden die ersten Kunden risikobasiert und zeitlich gestaffelt angeschrieben. Auffallend war, dass alle kontrollierten Gebäude beanstandet werden mussten – mit mehr oder weniger respektive formellen und/oder auch gefährlichen Mängeln.

Derzeit ist angedacht, dass in einer ersten Phase die Gewerbe- und Industriebetriebe (im Jahr 2017/2018), in einer zweiten Phase die landwirtschaftlichen Betriebe, die Gärtnereien und die Gebäude mit Wasserbecken etc. (ab 2019/2020) und anschliessend in einer dritten Phase die Mehr- und Einfamilienhäuser aufgefordert werden, den Wasserversorgungen den Nachweis zu erbringen, dass die Gebäudeinstallationen dem Stand der Technik entsprechen. Sämtliche aus diesem Projekt anfallenden Kosten sind von den Kunden zu tragen.

Mitarbeitende der WLU

Roman Haldner, Eschen	seit 1. November 2000, Mitarbeiter der WLU 1. Jan. 2010 bis 31. Okt. 2016, Brunnenmeister seit 1. November 2016, Brunnenmeister-Stlv.
Patrick Guignard, Eschen	seit 1. September 2009, Mitarbeiter der WLU 1. März 2011 bis 31. Okt. 2016, Brunnenmeister-Stlv. seit 1. November 2016, Brunnenmeister
Alexander Matt, Mauren, Mitarbeiter	seit 1. September 2009
Georg Matt, Mauren, Geschäftsführer	seit 1. Februar 2010
Urs Honegger, Eschen, Mitarbeiter	seit 1. Dezember 2010
Brigitte Eberle, Ruggell, Assistentin	1. Oktober 2012 bis 31. Juli 2016
Martina Hagen, Sevelen, Assistentin	seit 15. August 2016

Seit Februar 2011 steht uns zusätzlich Josef Büchel, Schellenberg als Hilfskraft für diverse Tätigkeiten im Werkbetrieb mit ca. 50 Stellenprozenten zur Verfügung.

Die Entwicklung der Mitarbeitenden bei der WLU

Die Entwicklung der **Geschäftsführung** der WLU sieht wie folgt aus:

1960 - 1995	Emil Oehri †, Geschäftsführer Haustechnik Oehri AG (nebenamtlich)
1995 - 2003	Johannes Kaiser, Gemeindevorsteher Mauren (nebenamtlich)
2003 - 2010	Gregor Ott, Gemeindevorsteher Eschen (nebenamtlich)
2010 - dato	Georg Matt (vollamtlich)

Die Entwicklung im **Sekretariat** der WLU sieht wie folgt aus:

1993 - 2012	Andrea Klein (anfänglich Teilzeit mit der Gemeinde Mauren – ab 2003 zu 100 % WLU)
2012 - 2016	Brigitte Eberle
2016 – dato	Martina Hagen

Die Entwicklung der vollamtlichen **Mitarbeitenden an der Front** der WLU sieht wie folgt aus:

- 1973	2 Pers. im Nebenamt (Alwin Hasler †, Bartholomäus Näscher †)
1973 - 1984	3 Pers. (Alwin Hasler †, Bartholomäus Näscher †, Norbert Marxer)
1984 - 1985	4 Pers. (Alwin Hasler †, Bartholomäus Näscher †, Norbert Marxer, Anton Pfeiffer)
1985 - 1989	4 Pers. (Alwin Hasler †, Norbert Marxer, Anton Pfeiffer, Adolf Näscher)
1989 - 1990	4 Pers. (Alwin Hasler †, Norbert Marxer, Anton Pfeiffer, Walter Gstöhl †)
1990 - 2001	3 Pers. (Norbert Marxer, Anton Pfeiffer, Walter Gstöhl †)
2001 - 2002	3 Pers. (Norbert Marxer, Anton Pfeiffer, Roman Haldner)
2002 - 2005	4 Pers. (Norbert Marxer, Anton Pfeiffer, Roman Haldner, Stefan Amherd)
2005 - 2008	4 Pers. (Norbert Marxer, Anton Pfeiffer, Roman Haldner, Orlando Marxer)
2009 - 2010	4 Pers. (Roman Haldner, Orlando Marxer, Patrick Guignard, Alexander Matt)
2011 - dato	4 Pers. (Roman Haldner, Patrick Guignard, Alexander Matt, Urs Honegger)

Die grosse Betriebstreue der Mitarbeitenden kann als Zeichen dafür interpretiert werden, dass die Wasserversorgung im Grossen und Ganzen attraktive Arbeitsbedingungen bietet.

Mitarbeiter Aus- und Weiterbildung

Amt für Bevölkerungsschutz - Schutz kritischer Infrastrukturen in Liechtenstein, Jan. 2016
Georg Matt

Rheinverband Dynamik der Sandbänke im Alpenrhein (Bereich Landquart-Illspitz), Jan. 2016
Georg Matt

SVGW – Trinkwassernetze: Management, Materialien u. Unterhalt, Fachtagung, Jan. 2016
Georg Matt, Roman Haldner, Alexander Matt

Salez Fachtagung Versorgungssicherheit in der Trinkwasserversorgung, Feb. 2016
Georg Matt, Roman Haldner

Unternehmertag Liechtenstein, Im Umbruch Chancen nutzen, März 2016
Georg Matt

LLB im SAL - Revision der AHV, Revision der Pensionskassen, März 2016
Georg Matt

Schweizerischer Brunnenmeisterkurs des SVGW in Sursee, April 2016
Georg Matt, Roman Haldner, Patrick Guignard, Urs Honegger, Alexander Matt,

PE- Schweisskurs, Schaan, April 2016
Patrick Guignard, Urs Honegger (Wiederholungskurs alle 3 Jahre)

Maurer Wirtschaftstag, April 2016
Georg Matt

Liecht. Institut, Bodensteuern: Eine unerschlossene Recource, April 2016
Georg Matt

Fachmesse Wels des Gas- und Wasserfaches des ÖVGW (mit LGV), April 2016
Georg Matt

Liecht. Post AG, Frühjahrsevent, Archive digitalisieren, April 2016
Georg Matt

Schweizer Brunnentag, Illnau (Sanierung von Grundwasserpumpwerken), April 2016
Georg Matt

NeoVac, Reservoirinnenauskleidung mit PE-Folien, Bischofshofen, Juli 2016
Georg Matt

Datenschutzstelle, Info u. Erfahrungsaustausch der betrieblichen Datenschutzverantwortlichen, Sept. 2016
Georg Matt

IKT-Forum, «Cybersecurity in Liechtenstein – Worum wir uns kümmern.», Sept. 2016
Georg Matt

Gde. Gamprin „Fokus Wirtschaft“, Berufslehre als Mittel gegen Fachkräftemangel), Sept. 2016
Georg Matt

Liecht. Institut, Genossenschaft, Gemeinde: kommunale Entwicklungen, Nov. 2016
Georg Matt

Liecht. Institut, Gde.-finanzen, Finanzzuweisung., Einnahmen- u. Ausgabenpolitik, Nov. 2016
Georg Matt

Im April 2016 führten die Feuerwehren des Landes Liechtenstein wieder den Grundkurs in Gamprin durch. Alexander Matt hat ihnen die Zusammenhänge der Wasserversorgung Liechtensteiner Unterland aufgezeigt. Auch wurden diverse **Bauwerke der WLU besichtigt**.

Im September 2016 führte die Gemeinde von Mauren seine Waldbegehung durch. Das Motto war „Wald und Wasser – zwei starke Partner“. Den ca. 100 interessierten Personen wurden von Urs Honegger das Reservoir Schaanwald und der Hauptsammelschacht der Walserbachquellen gezeigt.

Anlässlich einer Feuerwehrprobe erklärte Urs Honegger die Wasserversorgung der Feuerwehr von Ruggell.

Im 2017 haben sich diverse Ingenieurbüros und auch Wasserversorgungen bezüglich des Smart Metering-Projektes etc. bei Georg Matt über die Umsetzung, Kosten etc. erkundigt.

Die WLU hatte im Berichtsjahr **9 ausserordentliche Generalversammlungen (Arbeitssitzungen)** mit total **über 100 Traktanden** wie Anträge, Finanzen und Budget, Projektgenehmigungen, Aufträge und Arbeitsvergaben bearbeitet.

Weiters wurden die im Jahre 2001 von der WLU initiierten und sich mittlerweile etablierten, halbjährlichen **Koordinationssitzungen aller Bauherren** im Tiefbau in Liechtenstein weitergeführt. Die organisatorischen und administrativen Aufgaben werden mittlerweile vom Tiefbauamt wahrgenommen. Auch wird die dazugehörende Projektliste aller laufenden, kurz- und mittelfristig anstehenden Bauten im Tiefbau mittlerweile von den LKW nachgeführt. Es wurden wiederum Berührungspunkte und Probleme auf Baustellen im Tiefbau konstruktiv diskutiert und gewinnbringende Lösungen erarbeitet.

Die nachfolgenden **Projekte** wurden im Berichtsjahr seitens **der WLU** bearbeitet, realisiert oder begonnen.

- Die **Hydranten- und Bestandespläne** der Gemeinden Gamprin-Bendern, Mauren-Schaanwald, Ruggell und Schellenberg wurden nachgeführt.
- Das Thema **Rückfluss** wurde in Zusammenarbeit mit der GWO weiterverfolgt – unterstützt vom Amt für Lebensmittelkontrolle und Veterinärwesen, vertreten durch Frau Susanne Meier.
- Umsetzung und Fertigstellung der Zähleranbindung soweit möglich **(> 97 %, Smart Metering)**
- Der **Server (Administration)** der WLU hat die Altersgrenze überschritten und musste ersetzt werden. Da die WLU über keinen klimatisierten und technisch eingerichteten Serverraum verfügt, wurde versucht, den Server in die vorgesehene Landeslösung der Gemeinden zu integrieren. Der Zeitpunkt für die Integration der WLU war aber noch zu früh. In der Folge hat sich die WLU bei einem privaten Anbieter für drei Jahre eingemietet. Die Server-Umstellung erfolgte problemlos im Januar 2016. Nach dem Ablauf der Mietdauer im Jahre 2019 wird die Integration des Servers in die Landeslösung allenfalls wieder in Betracht gezogen.
- Das **Prozessleitsystem (PLS) der WLU** hat die Lebensdauer schon vor Jahren überschritten. Die Software stammt aus dem Jahre 2002 und ist seit Jahren veraltet. Die WLU wurde schon im Jahre 2012 darauf hingewiesen, dass etliche, systemrelevante Komponenten nicht mehr erhältlich sind. Bei einem Schadenfall können lediglich noch Occasionsbestandteile (sofern vorhanden) eingesetzt werden. Solch unvorhergesehene Austauscharbeiten könnten einen mehrtägigen Komplettausfall der Steuerung zur Folge haben. Somit könnte die Wasserversorgung nicht mehr rund um die Uhr zur Zufriedenheit aller Kunden sichergestellt werden. Die Anschaffung eines neuen Prozessleitsystems wurde beschlossen und die Arbeitsvergabe getätigt. Der Austausch erfolgte im Grossen und Ganzen ohne nennenswerte Probleme im Herbst 2016. Im 2017 wird mit der Gemeinde Vaduz eine gemeinsame „demilitarisierte Zone“ eingerichtet, welche es Hackerangriffen etc. verunmöglichen sollte in die Steuerung des Prozessleitsystems der WLU einzugreifen respektive unerlaubte Handlungen vorzunehmen.
- Das Dach des **Gebäudes der WLU** ist seit Jahren undicht und muss saniert werden. Parallel dazu wurde der heutige, am Rand des Versorgungsgebietes liegende Standort des Gebäudes, hinterfragt. Ein zentraler Standort (z. B. Nähe IGZ Eschen) würde gemäss Berechnung die gefahrenen Kilometer um ca. 35 % oder 8‘500 Kilometer reduzieren. Dies entspricht jährlich rund 400 Arbeitsstunden (Annahme 1.3 Personen im Auto) oder ca. CHF 35‘000.--. Im Berichtsjahr wurde die Suche aufgrund anderweitigen Prioritäten nicht aktiv weiterverfolgt.
- Im Grundwasserpumpwerk Oberau war die **Pumpe 2** defekt und musste **ersetzt** werden. Weiters musste auch ein **neuer Druckschlagdämpfer** eingebaut werden. Auch wurde der **Wasserzähler ersetzt.** Der Austausch der Anlagen erfolgte im Januar 2016.
- Im Berichtsjahr wurde in Zusammenarbeit mit der GWO der Einfluss von **Eisen und Mangan** in Bezug auf die Mischbarkeit von Grund- und Quellwasser weiterbearbeitet. Nachstehend das Fazit aus diesen Untersuchungen; „*Aufgrund der oben erwähnten Abklärungen der Eigenschaften des Wassers bezüglich der Mischbarkeit kann davon ausgegangen werden, dass das Wasser innerhalb der Wasserversorgungen in Liechtenstein ausgetauscht und gemischt werden kann, ohne dass das Wasser kalkaggressiv und korrosiv auf Metallleitungen wirkt. Negative Auswirkungen, wie z.B. Rostwasser können aufgrund der getroffenen Untersuchungen nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Auf weitergehende Untersuchungen wird jedoch aufgrund des grossen Aufwands verzichtet»,*

- Der **Filterbrunnen beim Pumpwerk Oberau** wurde mittels einer Kamera befahren und einer Begutachtung unterzogen. In Teils Schichten sind mehr oder weniger starke Verockerungen sichtbar. In Summe wurde durch das begleitende Geologiebüro Bernasconi im hydrogeologischen Kurzbericht festgehalten, dass der 1960 gebaute **Grundwasserbrunnen Oberau in einem allgemein sehr guten Zustand und sehr ergiebig ist**. Es konnte auch nachgewiesen werden, dass nicht alle Schichten gleich ergiebig und die Wasserqualität der Schichten recht unterschiedlich ist. Als Fazit wurde durch das Geologiebüro Bernasconi festgehalten, dass aus brunnenbaulicher und betrieblicher wie auch hydrologischer Sicht kein dringender Handlungsbedarf besteht. Geprüft wird dennoch, ob eine Abschirmung des untersten Zuflussbereiches eine Verbesserung der Verockerungsproblematik bringen könnte.

- Die WLU hat ein **Filmprojekt** zusammen mit der GWO initiiert. Mit der Verfilmung (Aufbau der Wasserversorgungen im FL (Grundwasser/Quellwasser), Organisatorisches, landesweite Verteilung, diverse Arbeiten im Jahreszyklus etc.) kann sichergestellt werden, dass alle Besucher und Interessierten die gleichen Grundinformationen erhalten und keine wichtigen Informationen vergessen werden – dies analog dem AZV. Auch kann dem Umstand Rechnung getragen werden, dass keine Personen mehr in die Quellschächte absteigen müssen (wobei man mit dem Lebensmittel Wasser direkt in Berührung kommen kann) um zu beobachten, wie das Trinkwasser aus den Quellen sprudelt. Auch kann ein Film z. B. bei handicapierten oder betagten Personen sehr gut Auskünfte über alle Teilbereiche einer Wasserversorgung vermitteln. Der Auftrag wurde im 2016 erteilt und die Fertigstellung wird für 2018 erwartet.

- In Schaanwald, höhe Paula-Hütte, wurde im 2014 durch einen Mitarbeiter des Forstwerkhofes eine „sauber gefasste“ Quelle entdeckt. Die **Fehraquelle** beim Brandfleck. Gemäss Beschluss der WLU wurde diese Quelle nun im 2015/16 ein Jahr lang permanent beobachtet (Menge, Temperatur, Trübung und Leitfähigkeit). Die Daten liegen nun vor und werden ausgewertet, sodass im 2017 das weitere Vorgehen festgelegt werden kann.

- Das Generelle Wasserversorgungsprojekt (GWP - letztmals nachgeführt im 2005) wird einer erneuten Teilaktualisierung unterzogen. Dies um die derzeitige Notwendigkeit eines allfälligen **Neubaus des Reservoir Nendeln** zu hinterfragen. Auch wird darin abgehandelt, wie der **Brandschutz in der Höchstzone** verbessert werden kann. Die neue **Einspeisung des Quellwassers** von den Eschner- und Gamprinerquellen in die obere Druckzone im Bereich Renkwiler/Güdigen wird darin ebenso vertieft betrachtet wie die **Ausserbetriebnahme der Verbundleitungen** der oberen und unteren Druckzone im Bereich der Walchabündt, Eschen.

- Im Berichtsjahr wurde erstmals das ganze Wasserleitungsnetz einer Gemeinde flächendeckend mittels **Impulsspülverfahren** sorgfältig gereinigt. Ruggell wurde als erste Gemeinde ausgewählt. Gründe für diese Wahl waren die Nähe zum Pumpwerk Oberau, das neu erstellte Reservoir Ruggell sowie der vermutete Verschmutzungsgrad im Netz. Die Ausschwemmungen waren teils beachtlich. Teils mussten Leitungen über mehrere Stunden gespült werden bis alle Verschmutzungen (Rostpartikel und Ablagerungen etc.) ausgeschwemmt waren und wieder klares Wasser nachfloss. Gemäss Beschluss der WLU sollten die restlichen WLU-Gemeinden in den Folgejahren ebenfalls flächendeckend gespült werden (2017 Schellenberg und Gamprin-Bendern / 2018 Eschen / 2019 Mauren / 2020 Schaanwald und Nendeln).

- Die WLU hat vor Jahren das ganze Versicherungswesen an einen **Versicherungs-Broker (BWV, Ruggell)** übergeben. Teils Gemeinden im FL-Unterland poolen nun ihre Versicherungen ebenfalls beim gleichen Broker. Die WLU schliesst sich diesem Gemeindezusammenschluss ebenfalls an. Durch dieses poolen erhält die WLU gleich gute oder bessere Leistungen zu besseren Konditionen. Start von diesem gemeinsamen Pooling ist im 2017.

Die nachfolgenden **Projekte** wurden im Berichtsjahr in den **Verbandsgemeinden**, meistens in Zusammenarbeit mit den Gemeinden, dem Land FL und/oder mit anderen Werkleitungsbetreibern, bearbeitet, begonnen oder realisiert.

Eschen-Nendeln:

- Neubau Langstrasse
- Sagenstrasse, Überbauung Wida
- Kohlplatz – Renkwiler (Verbindungsleitung obere Druckzone)
- Heragass
- Oberstädtlestrasse
- Sebastianstrasse, Zubringer Schulareal
- St. Luzistrasse, Neugestaltung Dorfplatz
- Langstrasse

Gamprin-Bendern:

- Fahrverbot Schutzzone PW Pumpwerk Oberau
- Oberbühl, Verlegung Wasserleitung infolge privatem Neubau
- Jedergasse, Erneuerung Stichstrasse bei Einbindung Ruggellerstrasse
- Bongerten / St. Luziweg
- Jedergasse, Stichstrasse

Mauren-Schaanwald:

- Arbeitszone Schaanwald (Erweiterung IGZ)
- Arbeitszone Schaanwald (Ringschluss zu Sportfeldstrasse – Gemeinde Eschen)
- Gewerbeweg (Verlegung Ringschluss Gewerbeweg-Rüfestrasse infolge privatem Neubau)
- Fahrverbot Schutzzone Maurer Berg
- Fehrasteig / Morgengab
- Gänsenbach
- Am Gupfenbühel
- Schellenbergerstrasse (Anteil Mauren)

Ruggell:

- Ausbau Betzi, 3. und 4. Etappe
- Ausbau Wüerle, 2. Etappe
- Kreuzstrasse
- Schmettakanal (Umlegung Bereich ehem. Rest. Sternen)

Schellenberg:

- Ausbau Greschner
- Oksner, Umlegung
- Ausbau Kloggerweg
- Schellenbergerstrasse (Anteil Schellenberg)

4.2. Bauwerke, Betriebswarte, Pumpwerke – Servicearbeiten / Betriebsdaten

Nachstehende Servicearbeiten wurden an den Anlagen in den diversen Bauwerken, der Betriebswarte und den Pumpwerken gemäss den Anforderungen des Qualitätssicherungssystems ausgeführt.

Bezeichnung	Service durch:	Jan.	Febr	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Grundwasserpumpwerk Oberau													
pH-Wert-Messung	Züllig - 2x jährlich					✓						✓	
Temperatur-Messung	Züllig - 2x jährlich					✓						✓	
Sauerstoff-Messung	Züllig - 2x jährlich					✓						✓	
Leitfähigkeits-Messung	Züllig - 2x jährlich					✓						✓	
Rauchmelder (2 Stück)	Züllig - 1x jährlich					✓							
Grundwasserstand	Züllig - 2x jährlich					✓						✓	
Übertragung nach Betriebswarte	Züllig - 2x jährlich					✓						✓	
Strömungswächter	Züllig - 2x jährlich					✓						✓	
Druckschlagdämper	Olaer - 1x jährlich	✓											
Druckbrecherschacht Steia (Eschner- und Gamprinerquellen)													
UV-Desinfektionsanlage	Aquafides - 1x jährlich									✓			
Trübungsmessung / Verwurf	Züllig - 2x jährlich					✓						✓	
Funktion Verwurfklappe Stromausfall	Züllig - 2x jährlich					✓						✓	
Messschacht Nendlerfeld (Nendler-Quellen)													
UV-Desinfektionsanlage	Aquafides - 1x jährlich									✓			
Trübungsmessung / Verwurf	Züllig - 2x jährlich					✓						✓	
Funktion Verwurfklappe Stromausfall	Züllig - 2x jährlich					✓						✓	
Reservoir Schaanwald (Molta-, Roberts- und Reservoir-Quellen)													
UV-Desinfektionsanlage	Aquafides - 1x jährlich									✓			
Trübungsmessung / Verwurf	Züllig - 2x jährlich					✓						✓	
Funktion Verwurfklappe Stromausfall	Züllig - 2x jährlich					✓						✓	
Pumpwerk Walserbach (Walserbach-Quellen)													
UV-Desinfektionsanlage	Aquafides - 1x jährlich									✓			
Trübungsmessung / Verwurf	Züllig - 2x jährlich					✓						✓	
Funktion Verwurfklappe Stromausfall	Züllig - 2x jährlich					✓						✓	
Pumpwerk Schaan-Bendern													
Rauchmelder (2 Stück)	Züllig - 1x jährlich					✓							
Betriebsgebäude Bendern													
Prozessleitsystem	Züllig - 1x jährlich								✓				
Gaskessel im Betriebsgebäude	Kaminfeger 1x jährlich							✓					
Rauchmelder (4 Stück)	Züllig - 1x jährlich					✓							
Druckhalte-, Überdruck- und Regelventileventile in Bauwerken (inkl. Reinigen der Schmutzfänger)													
Reservoir Obergut (1 Ventil)	Hawle - 1x jährlich				✓								
Reservoir Krist (1 Ventil)	Hawle - 1x jährlich				✓								
Messschacht Nendlerfeld (6 Ventile)	Hawle - 1x jährlich				✓								
Spezialschacht Kappelestrasse (1 Ventil)	Hawle - 1x jährlich				✓								
Druckbrecherschacht Steia (1 Ventil)	Hawle - 1x jährlich				✓								
Verschiedenes													
Reservoir Schaanwald, Kathodische Korrosionsschutzanlage	suicorr- 1x jährl. Funktionskontrolle									✓			
Gaswarngerät	Züllig - 1x jährlich						✓						
Abwasserdruckleitung Ruggell	AZV- 1x jährlich Druckprobe				✓								

<u>Betriebsstunden Grundwasserpumpwerk Oberau</u>

Betriebsstunden im 2016:	KSB Pumpe 1	422	Stunden
	Häny/Caprari Pumpe 2	2’478	Stunden*
Total Betriebsstunden im 2016:	**Pumpe 1 + 2**	**2’900**	**Stunden**

*Die KSB Pumpe 2 war per 31.07.2015 defekt. Die Pumpe wurde im Januar 2016 durch eine neue Häny/Caprari Pumpe ersetzt.

Stromkosten Grundwasserpumpwerk Oberau

Jahr	geförderte Wassermenge m3/J	Pumpenbetrieb Std./J	Mittlere Fördermenge l/s	Stromkosten gesamt (inkl. Blindstrom) CHF/J	Stromkosten** Rappen/m3
1990	1'429'968	8'793	45.17	77'866.00	5.45
1991	1'112'740	7'033	43.95	67'846.05	6.10
1992	1'123'782	5'025	62.12	59'581.25	5.30
1993	798'120	4'730	46.87	47'652.50	5.97
1994	1'048'360	6'585	44.22	59'053.85	5.63
1995	736'817	4'676	43.77	50'279.25	6.82
1996	994'676	6'633	41.66	70'113.70	7.05
1997*/***	893'175	4'648	53.38	63'381.65	7.10
1998	1'160'047	4'288	75.15	74'887.50	6.46
1999	919'241	3'420	74.66	64'008.45	6.96
2000	749'718	2'792	74.59	56'334.30	7.51
2001	827'602	3'163	72.68	59'113.70	7.14
2002	873'736	3'304	73.46	56'368.55	6.45
2003	1'139'043	4'354	72.67	71'593.10	6.29
2004***	996'452	3'727	74.27	70'331.40	7.06
2005	1'303'945	4'742	76.38	79'689.55	6.11
2006	1'295'260	4'940	72.83	75'601.00	5.84
2007	1'620'975	5'919	76.07	95'364.95	5.88
2008	1'424'500	5'203	76.05	93'653.80	6.57
2009	1'315'334	4'924	74.20	90'029.90	6.84
2010	1'263'934	4'709	74.56	96'567.20	7.64
2011	1'297'724	5'084	70.90	90'902.80	7.00
2012°	971'919	3'779	71.44	62'615.00	6.44
2013	1'034'204	4'005	71.73	65'287.00	6.31
2014	1'303'060	5'037	71.86	74'053.85	5.68
2015	1'091'310	4'137	73.28	61'573.15	5.64
2016****	735'065	2'900	70.41	39'357.00	5.35

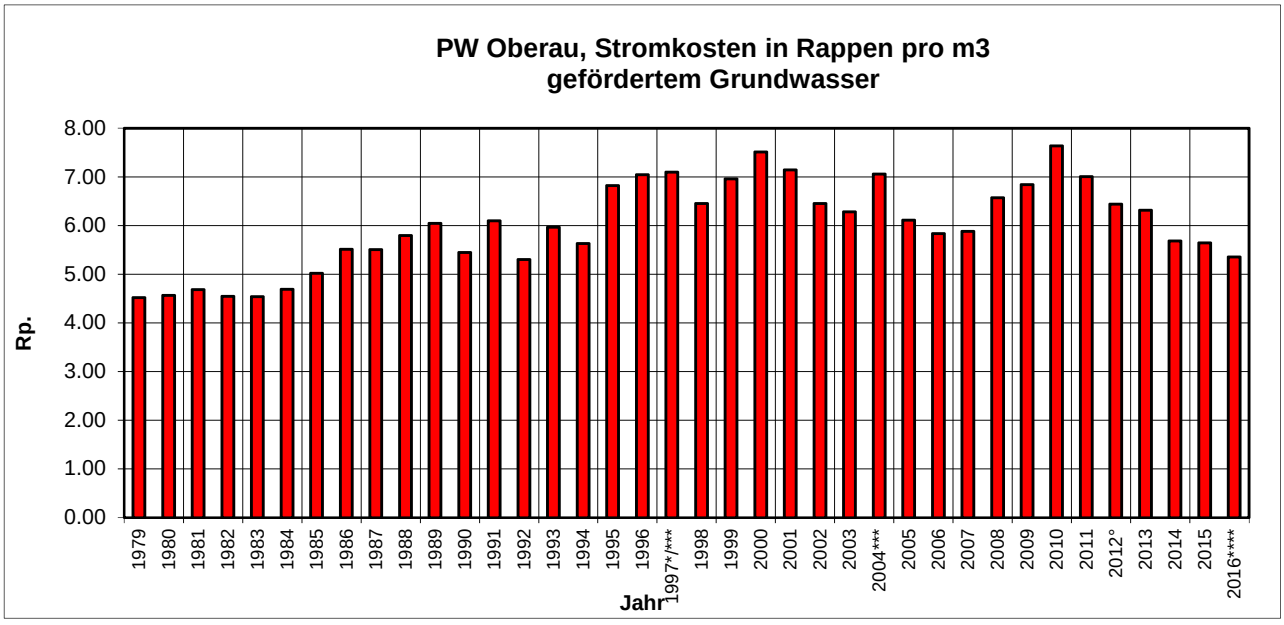
*Die mittlere Fördermenge war vor dem Umbau niedriger, weil bis Juni 1997 alternierend 2 Pumpen à ca. 50 l/s zeitweise mit einer weiteren Pumpe à ca. 30m l/s gefördert haben. Ab Juli 1997 fördern alternierend nur noch 2 Pumpen à ca. 75 l/s.

**Die Stromkosten in Rappen/m3 werden von der Förderung während den Hoch- und Niedertarifzeiten beeinflusst.

*** Pumpen erneuert

**** Eine Pumpe erneuert

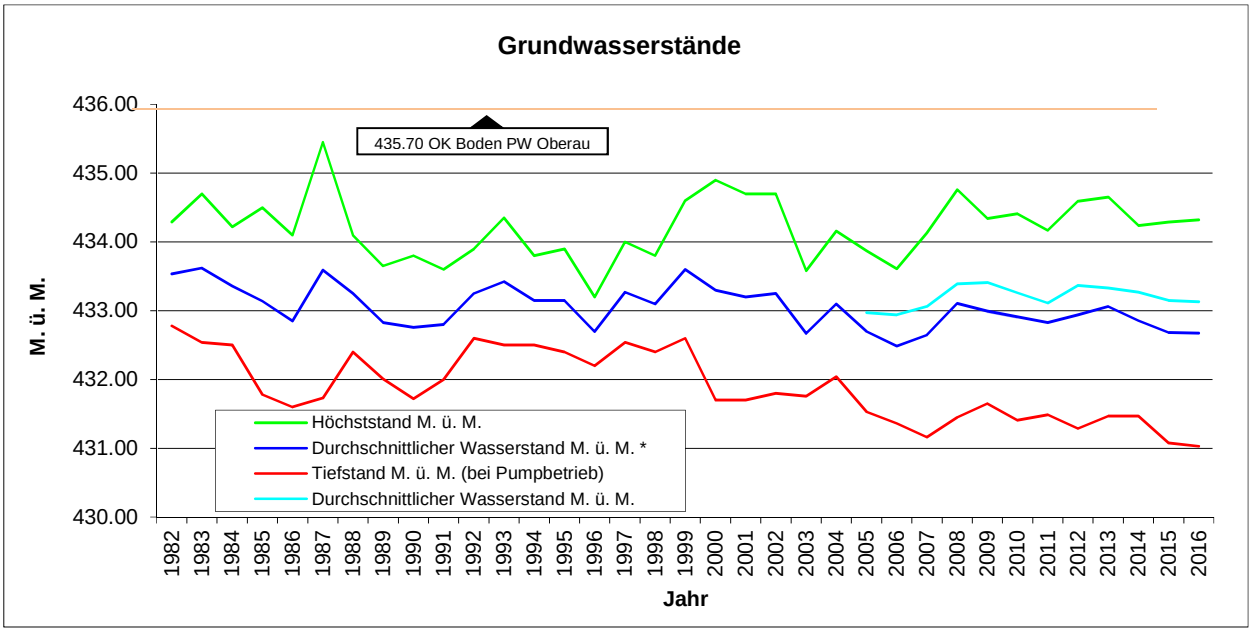
° Seit 2012 bezieht die WLU 100% LiStrom Natur



Grundwasserstand Grundwasserpumpwerk Oberau

	Grundwasserspiegel			
	Tiefstand M. ü. M. (bei Pumpbetrieb)	Durchschnittlicher Wasserstand M. ü. M. *	Höchststand M. ü. M.	Durchschnittlicher Wasserstand M.ü.M.
1982	432.78	433.54	434.29	Bei diesem "durchschnittlichen Wasserstand M.ü.M." handelt es sich um das aritmetische Mittel aller Tages-Höchst-Werte (Pumpe ausser Betrieb - Ruhewasserstand). Werte von Tagen, an denen die Pumpe 24 Stunden durchgelaufen ist, wurden aussortiert und nicht berücksicht.
1983	432.54	433.62	434.70	
1984	432.50	433.36	434.22	
1985	431.78	433.14	434.50	
1986	431.60	432.85	434.10	
1987	431.73	433.59	435.45	
1988	432.40	433.25	434.10	
1989	432.01	432.83	433.65	
1990	431.72	432.76	433.80	
1991	432.00	432.80	433.60	
1992	432.60	433.25	433.90	
1993	432.50	433.43	434.35	
1994	432.50	433.15	433.80	
1995	432.40	433.15	433.90	
1996	432.20	432.70	433.20	
1997	432.54	433.27	434.00	
1998	432.40	433.10	433.80	
1999	432.60	433.60	434.60	
2000	431.70	433.30	434.90	
2001	431.70	433.20	434.70	
2002	431.80	433.25	434.70	
2003	431.76	432.67	433.58	
2004	432.04	433.10	434.16	
2005	431.53	432.70	433.87	432.97
2006	431.36	432.49	433.61	432.94
2007	431.16	432.65	434.13	433.06
2008	431.45	433.11	434.76	433.39
2009	431.65	433.00	434.34	433.41
2010	431.41	432.91	434.41	433.26
2011	431.49	432.83	434.17	433.11
2012	431.29	432.94	434.59	433.37
2013	431.47	433.06	434.65	433.33
2014	431.47	432.86	434.24	433.27
2015	431.08	432.69	434.29	433.15
2016	431.03	432.68	434.32	433.13

* Bei diesem durchschnittlichen Wasserstand handelt es sich um das arithmetische Mittel vom Tiefst- resp. Höchststand (Extremwerte - ohne Berücksichtigung des Pumpbetriebes). Es handelt sich also nicht um den Durchschnitt von Tages- oder Wochenablesungen.



4.3. Amt für Lebensmittelkontrolle und Veterinärwesen – Zur Qualität des Trinkwassers

AMT FÜR LEBENSMITTELKONTROLLE
UND VETERINÄRWESEN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Ihr Schreiben	Aktenzeichen	Sachbearbeitung	Schaan
	6686_012 TWQ16_Stelln_170404.docx70404	mes	4. April 2017

Zur Qualität des Trinkwassers im WLU- Gebiet 2016

Seit Inkrafttreten der Liechtensteiner Trinkwasserverordnung (TWV, LR 811.012.0) Ende 2004 liegt die Hauptverantwortung für das abgegebene Trinkwasser bei den Wasserversorgungen. Sie sind für ihr Produkt, das Trinkwasser, gegenüber den Konsumenten verantwortlich. Um dieser Aufgabe nachzukommen, sind die Wasserversorgungen zur stetigen Qualitätssicherung und Selbstkontrolle verpflichtet. Mit der Überwachung der Wasserversorgungen betraut, kann unsere Amtsstelle der Wasserversorgung Liechtensteiner Unterland (WLU) rückblickend auf das Jahr 2016 in Bezug auf diese Anforderungen ein sehr gutes Gesamtzeugnis ausstellen:

- Zur analytischen Kontrolle des Endproduktes Trinkwasser im Netz wurden 12 Proben erhoben und untersucht. Alle Proben konnten als einwandfrei beurteilt werden. Zudem ergab das Sonderprogramm, bei dem einzelne, spezielle Parameter untersucht wurden, einwandfreie Befunde. Die Qualität des abgegebenen Endproduktes war somit sehr gut.
- Die vierteljährlich untersuchten Grundwasserproben ergaben ebenfalls einwandfreie Befunde. Sie bestätigen, dass das Grundwasser ohne jede Aufbereitung direkt ins Netz eingeleitet werden kann.
  Zusätzlich zum regulären Untersuchungsprogramm wurde das Grundwasser im Juni im Rahmen einer Schwerpunktaktion auf Komplexbildner untersucht. In der Probe vom Pumpwerk Oberau wurden Spuren von EDTA gefunden. Diese schwer abbaubare Substanz wird z.B. in Waschmitteln eingesetzt und gelangt über das Abwasser schliesslich ins Grundwasser, weil es in den Kläranlagen kaum abgebaut wird. Der Nachweis entsprach den schweizweiten Ergebnissen der Grundwasserbeobachtung.
- Die Proben beim unbehandelten Quellwasser zeigten fast alle mehr oder weniger hohe Toleranzwertüberschreitungen. Durch die vorhandene Aufbereitung mittels UV- Bestrahlung konnten die nachgewiesenen Keime jedoch wirkungsvoll eliminiert werden.
- Bezüglich der in diversen Programmen untersuchten chemischen Parameter waren alle Proben im Berichtsjahr einwandfrei.
- Die Informationspflicht wurde wahrgenommen und die Konsumenten ordnungsgemäss über die Wasserqualität informiert.
- Auch bezüglich der Infrastruktur war und ist die WLU ständig bemüht, ihre Anlagen auf dem neuesten Stand der Technik zu halten. So können mögliche Gefahrenquellen reduziert und die Netzverluste minimal gehalten werden.
- In Zusammenarbeit mit der Gruppenwasserversorgung Liechtensteiner Oberland (GWO) und der Wasserversorgung Planken wurde 2016 das landesweite Projekt „Rückflussverhinderung" vorangetrieben, sodass man nun dessen Umsetzungsphase in Angriff nehmen kann.

In Summe kann unser Amt der WLU und dem von ihr abgegebenen Trinkwasser für das Jahr 2016 wiederum ein sehr gutes Qualitätszeugnis ausstellen!

Mag. Susanne Meier

Postplatz 2 | 9494 Schaan | Liechtenstein | T +423 236 73 11 | F +423 236 73 10 | TWQ16_Stelln_170404.docx | 02.10.08 | spy

4.4. Auswertung Untersuchungen Wasserqualität 2016

Probennummer	Ort der Beprobung	Untersuchungsprogramm	Datum Probenahme	Farbe/Trüb./Geruch/Geschm	Temperatur Wasser	pH-Wert	Elektrische Leitfähigkeit	Ammonium (NH4-N), gelöst	Aerobe Keime bei 22 °C	Aerobe Keime bei 36 °C	Coliforme Keime	Escherichia coli	Enterococcus	Chlostridium Perfingens	Gesamthärte	Chlorid (Cl), gelöst	Nitrat (NO3), gelöst	TOC (totaler org. Kohlenstoff	Kupfer (Cu), gelöst	Sauerstoff	Sulfat	Probe in Ordnung	Probe m. Toleranzwertüberschreitung	Bemerkungen / Weitere Befunde
					°C		µS/cm	mg/l	KBE./ml	KBE./ml	Anz./ml	Anz./ml	Anz./ml	Anz./ml	°fH	mg/l	mg/l	mg/C/l	mg/l	mg/l	mg/l			
	Qualitäts-Ziel			i. O.	8-15	7-8	-	< 0.05	-		-	-	-	-	15-25	<20	<25	ohne	0.05	-	10-50			
	Parameterwert			i. O.	25	>6.5<9.5	-	0.5	-		-	-	-	-	-	200	40	annorm.	1.5	-	200			
	Toleranz- o. Grenzwert			i. O.	-	-	-	0.5	300	20	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	-	250	40	Veränd.	2	-	240			
Auswertung Netzwasser																								
41	Bendern, Schwibboga	KUP	12.01.16	i. O.	8.4	7.8	520	< 0.01	<1	<1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.								X		
42	Eschen, Staudengasse	EUP	16.02.16	i. O.	7.6	7.7	596	< 0.01	52	<1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	29.8	2.3	4.1	0.64	<0.05			X		
43	Eschen, Rosenbühler	KUP	15.03.16	i. O.	8.5	8.1	500	< 0.01	<1	<1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.								X		
45	Mauren, Lachenstrasse	KUP	12.04.16	i. O.	10.3	7.6	652	< 0.01	<1	<1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.								X		
47	Ruggell, Widaustrasse	KUP/ SUP	10.05.16	i. O.	12.1	8.0	560	< 0.01	46	<1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	Säureverbrauch 20.2 °fH / Calcium 81.1 mg/l / Magnesium 16.3 mg/l / Kalium 1.7 mg/l / Fluorid 0.18 mg/l							X		Pestizide <0.0001 mg/l Polycycl. arom. KWS <0.16 µg/l
48	Nendeln, Churerstr. Brunnen	KUP	07.06.16	i. O.	13.1	7.9	540	< 0.01	<1	<1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.								X		
46	Schellenberg, Rest. Löwen	KUP	05.07.16	i. O.	18.8	8.4	480	< 0.01	2	<1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.								X		
50	Mauren, Protecta Werkst.	EUP	17.08.16	i. O.	21.3	7.6	700	< 0.01	<1	<1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	35.3	0.8	3.4	0.36	<0.05			X		
49	Ruggell, Postgebäude	KUP	13.09.16	i. O.	15.3	7.7	550	< 0.01	<1	<1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.								X		
44	Gamprin, M S Salums	KUP	11.10.16	i. O.	15.2	7.9	460	< 0.01	<1	<1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.								X		
51	Eschen, St. Martinsring	KUP	08.11.16	i. O.	11.8	8.0	630	< 0.01	2	<1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.								X		
52	Schaanwald, Zuschg	EUP	13.12.16	i. O.	8.2	7.9	700	< 0.01	<1	<1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	36.9	0.59	3.7	0.21	<0.05			X		
Auswertung Grundwasserpumpwerk Oberau (Selbstkontrolle)																								
1a	PW Oberau	SK/ SUP	15.03.16	i. O.	11.3			< 0.01	40	1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.			6.9					X		Trihalogenmethane (THM) <0.17 µg/l / Pestizide <0.0001 mg/l / Bor <0.05 mg/l
1b	PW Oberau	SK	07.06.16	i. O.	10.0			< 0.01	5	<1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.			7.4					X		
1c	PW Oberau	SK	13.09.16	i. O.	10.3			< 0.01	1	<1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.			7.4					X		
1d	PW Oberau	SK	13.12.16	i. O.	11.4			< 0.01	5	5	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.			7.3					X		
Auswertung Quellen vor UV-Entkeimung (Selbstkontrolle)																								
2a	Moltaquellen	SK	15.03.16	i. O.	8.8	7.6	770		5	<1	1	n.n.	n.n.	n.n.	26.6						93.7		X	
3a	Roberts- u. Res.-quellen	SK	15.03.16	i. O.	9.3	7.7	720		1	<1	4	n.n.	n.n.	n.n.	23.9						89.1		X	
5a	Walserbachquellen	SK	15.03.16	i. O.	9.2	7.7	770		10	<1	2	n.n.	n.n.	n.n.	24.7						98.4		X	
7a	Nendlerquellen	SK	15.03.16	i. O.	8.5	7.8	700		1	<1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	23.2						80.7	X		
10a	Eschner- u. Gamprinerquellen	SK	15.03.16	i. O.	7.3	8.0	610		6	<1	2	n.n.	n.n.	n.n.	19.3						70.3		X	
2b	Moltaquellen	SK	07.06.16	i. O.	9.2	7.8	680		7	<1	29	n.n.	n.n.	n.n.	27.0						94.4		X	
3b	Roberts- u. Res.-quellen	SK	07.06.16	i. O.	8.7	8.0	630		4	<1	6	n.n.	n.n.	n.n.	23.8						88.6		X	
5b	Walserbachquellen	SK	07.06.16	i. O.	8.7	7.8	670		11	<1	21	1	n.n.	n.n.	24.6						99.4		X	
7b	Nendlerquellen	SK	07.06.16	i. O.	8.8	8.1	630		3	<1	n.n.	1	n.n.	n.n.	23.7						82.3		X	
10b	Eschner- u. Gamprinerquellen	SK	07.06.16	i. O.	7.8	8.1	440		10	<1	5	n.n.	n.n.	n.n.	18.2						32.5		X	
2c	Moltaquellen	SK	13.09.16	i. O.	9.5	7.6	660		<1	<1	6	n.n.	n.n.	n.n.	27.0						104.0		X	
3c	Roberts- u. Res.-quellen	SK	13.09.16	i. O.	8.9	7.9	610		4	1	4	n.n.	n.n.	n.n.	25.0						104.0		X	
5c	Walserbachquellen	SK	13.09.16	i. O.	9.3	7.5	690		19	2	21	3	n.n.	n.n.	26.1						116.0		X	
7c	Nendlerquellen	SK	13.09.16	i. O.	9.4	7.8	600		8	<1	12	1	n.n.	n.n.	24.4						85.7		X	
10c	Eschner- u. Gamprinerquellen	SK	13.09.16	i. O.	8.1	8.0	450		7	<1	9	n.n.	n.n.	n.n.	19.0						52.2		X	
2d	Moltaquellen	SK	13.12.16	i. O.	9.3	7.9	700		<1	<1	1	n.n.	n.n.	n.n.	26.6						104.0		X	
3d	Roberts- u. Res.-quellen	SK	13.12.16	i. O.	9.4	7.8	650		1	1	1	n.n.	n.n.	n.n.	23.7						101.0		X	
5d	Walserbachquellen	SK	13.12.16	i. O.	9.3	8.1	710		3	<1	6	n.n.	n.n.	n.n.	25.4						124.0		X	
7d	Nendlerquellen	SK	13.12.16	i. O.	9.2	7.8	640		3	<1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	23.6						88.9	X		
10d	Eschner- u. Gamprinerquellen	SK	13.12.16	i. O.	7.7	8.3	470		8	<1	11	n.n.	n.n.	n.n.	19.0						47.5		X	

Erklärungen: KUP = kleines Untersuchungsprogramm / EUP = Erweiterte Selbstkontrolle / SUP = Sonder-Untersuchungsprogramm / SK = Selbstkontrolle

n.n. = nicht nachweisbar / rot dargestellt = Probe mit Toleranzwertüberschreitung

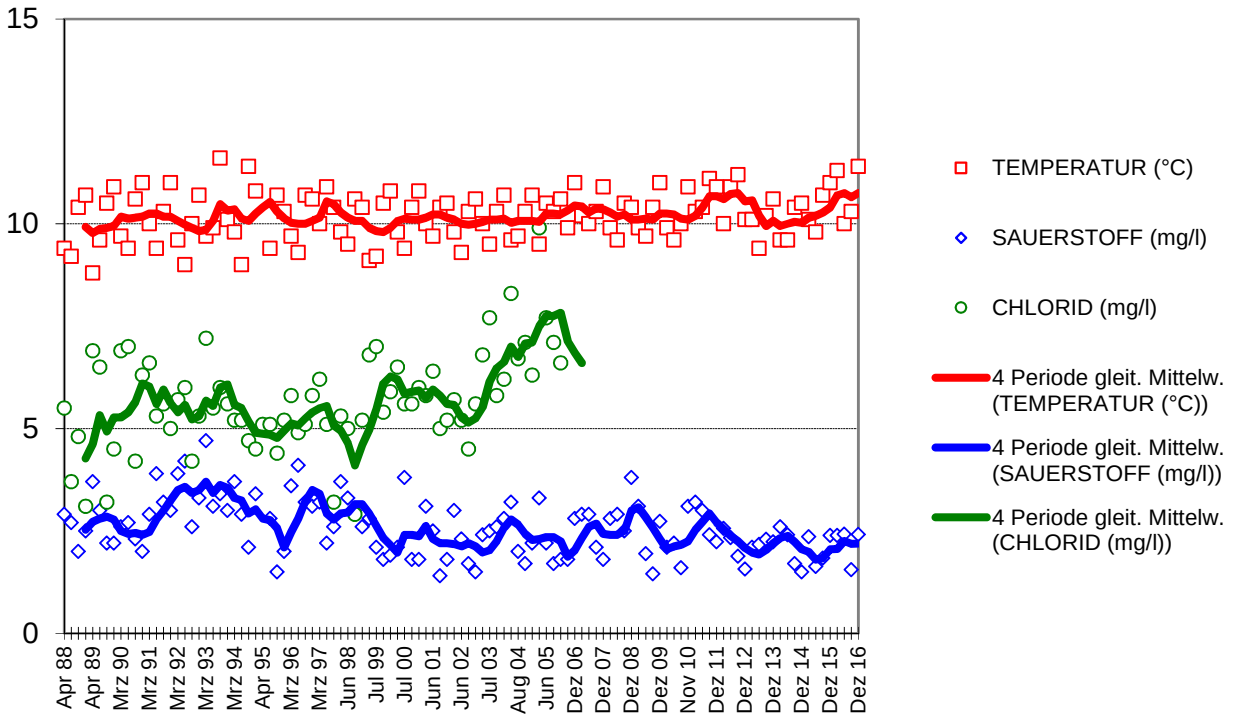
4.5. Grundwasserpumpwerk Oberau – Zusammenfassung Wasseranalysen*

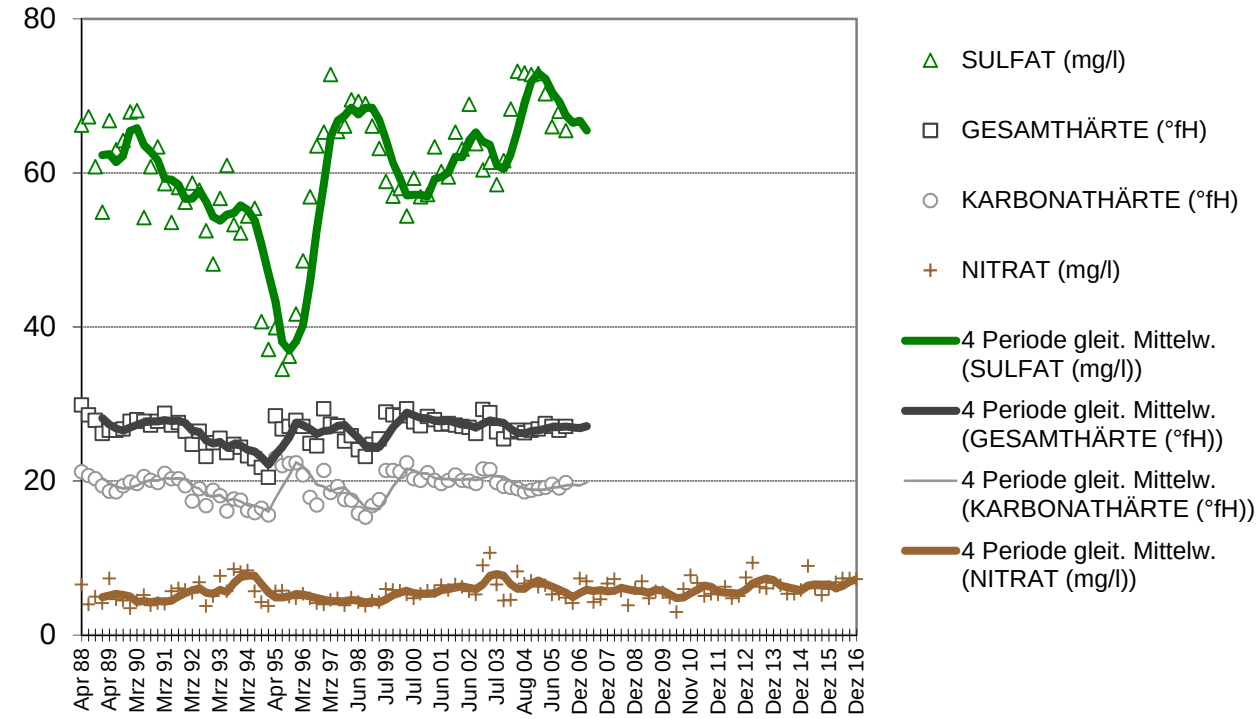
Jahr	Wasser-temperaturen °C	Sauerstoffgehalt gelöst mg / l	Gesamthärte (franz. Härtegrade)	pH - Werte*
1985	9.5 - 10.5	1.8 - 2.6	28.96 - 30.11	7.54 - 8.01
1986	9.2 - 11.3	1.8 - 2.6	29.06 - 30.50	7.57 - 7.71
1987	9.1 - 10.4	1.6 - 2.4	29.60 - 29.83	7.48 - 8.00
1988	8.8 - 11.1	1.7 - 3.0	26.20 - 29.90	7.49 - 7.89
1989	8.8 - 10.9	2.2 - 3.7	26.60 - 27.80	7.63 - 7.89
1990	9.4 - 11.6	2.0 - 3.3	27.30 - 28.00	7.83 - 8.12
1991	9.7 - 12.6	2.8 - 5.4	26.50 - 28.80	7.92 - 8.22
1992	9.0 - 10.7	2.6 - 4.2	23.20 - 26.50	7.82 - 8.37
1993	9.7 - 11.6	3.0 - 4.7	23.70 - 25.60	7.49 - 8.05
1994	9.0 - 11.4	2.1 - 3.7	20.50 - 23.30	7.53 - 7.81
1995	9.4 - 10.7	1.5 - 2.8	26.80 - 28.50	7.52 - 8.28
1996	9.3 - 10.7	3.1 - 4.1	24.60 - 29.40	7.54 - 8.22
1997	10.0 - 10.4	2.2 - 3.2	27.20 - 25.20	7.90 - 8.00
1998	9.5 - 10.6	2.6 - 3.7	23.20 - 25.90	7.70 - 7.80
1999	9.1 - 10.8	1.8 - 2.8	25.50 - 29.00	7.50 - 8.50
2000	9.4 - 10.8	1.8 - 3.8	27.20 - 29.40	7.60 - 7.80
2001	9.7 - 10.5	1.4 - 3.1	27.30 - 28.00	7.70 - 8.00
2002	9.3 - 10.6	1.5 - 3.0	26.20 - 29.30	7.90 - 8.00
2003	10.7 - 10.3	2.4 - 2.8	25.50 - 28.90	7.90 - 8.10
2004	9.6 - 10.7	1.7 - 3.2	26.30 - 26.80	7.80 - 8.00
2005	9.5 - 10.6	1.7 - 3.3	26.20 - 27.50	7.80 - 8.00
2006	9.9 - 11.0	1.8 - 2.8	**	6.75 - 7.28
2007	10.0 - 10.9	1.8 - 2.9	**	6.37 - 7.06
2008	9.6 - 10.5	2.5 - 3.8	**	6.80 - 6.97
2009	9.7 - 10.7	1.3 - 4.3***	**	6.70 - 6.82
2010	9.6 - 10.9	1.4 - 3.7***	**	6.80 - 7.40
2011	10.3 - 11.1	1.9 - 3.2***	**	7.40 - 7.60
2012	10.0 - 11.2	1.6 - 2.6***	**	7.42 - 7.57
2013	8.5 - 10.4	2.0 - 2.4***	**	7.41 - 7.48
2014	9.6 - 10.5	1.5 - 2.6***	**	7.60 - 8.30
2015	9.8 - 11.0	1.6 - 2.4***	**	7.40 - 7.70
2016	10.0 - 11.4	1.5 - 2.4***	**	7.23 - 7.85

***** Hierbei handelt es sich nicht um Extremwerte, sondern um Momentaufnahmen anlässlich der gezogenen Wasserproben.

** Das Pumpwerk Oberau wird, aufgrund der betriebsspezifischen Gefahrenanalyse, auf Basis der neuen Trinkwasser-Verordnung (in Absprache mit dem Amt für Lebensmittelkontrolle und Veterinärwesen) nicht mehr beprobt. Siehe Auswertung Netzwasser.

*** Ab 2009 wurden die Tageswerte aus dem PLS (Onlinemessung) ausgewertet.





Die Daten wurden bis 2005 vom Amt für Umweltschutz, Herr Egon Hilbe erhoben. Ab 2006 werden die Daten von der WLU nachgeführt.

4.6. Betriebsereignisse, Servicearbeiten, Journal

2016	Betriebsereignis-Störung	Objekt / Gemeinde
19.01.	Einbau neue Pumpe 2	PW Oberau, Ruggell
29.01.	Einbau Druckschlagdämpfer (Neu)	PW Oberau, Ruggell
24.02.	Steia = LKW Stromabschaltung	Steia
04.05.	Pumpe 1: Störung	PW Schaan
17.05.	UV-Anlagen div. Blenden montiert	UV-Anlagen
14.06.-Ende Jul.	Vorbereitungsarbeiten neues PLS	Aussenbauwerke
31.07.	MU-Schacht Brühl (Blitz)	Eschen
02.08.	US-Schaan Netzausfall	PW-Schaan
08.08.-Ende Okt.	Beginn Umbau PLS – Firma Züllig	Betriebszentrale u. Aussenbauwerke
ab Nov.	Neueinstellung PLS	Betriebszentrale u. Aussenbauwerke

4.7. Reparaturen

	Eschen	Gamprin	Mauren	Ruggell	Schellenberg	Total
Hauptleitungen:						
Muffenauszug		1				1
Leitungsbruch						0
Korrosion	3				1	4
Schaden wegen Bauarbeiten						0
Hauptschieber/Hydrantenschieber	2		3			5
Einbaugarnitur zu Schieber						0
Hausanschlüsse:						
Muffenauszug						0
Leitungsbruch	1					1
Korrosion	3	1	3	3		10
Schaden wegen Bauarbeiten						0
Hausanschlussschieber	1					1
Einbaugarnitur zu Schieber	1	1				2
Hydranten:						
Oberteil auswechseln						0
Reparatur Hauptventile			4			4
Spindellager auswechseln			3			3
Unterteil auswechseln	1					1
Reparatur Seitenventile		1	2			3

4.8. Hydrantenbestand

Ende des Jahres standen in den Gemeinden folgende Hydranten in Betrieb:

Gemeinden	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Mauren	116	118	119	119	124	125	124	125	127	127	130	133	134	133	134	132	132	134	134	133	134
Schaanwald	43	43	44	44	48	48	48	48	50	52	53	53	54	54	54	54	54	54	53	53	53
Total	159	161	163	163	172	173	172	173	177	179	183	186	188	187	188	186	186	188	187	186	187
Eschen	119	120	125	127	130	131	129	136	137	139	141	143	145	145	145	146	146	147	147	149	149
Nendeln	64	66	66	66	66	66	66	66	67	67	68	68	68	69	70	69	70	70	70	70	70
Total	183	186	191	193	196	197	195	202	204	206	209	211	213	214	215	215	216	217	217	219	219
Gamprin	91	55	55	55	56	57	57	56	57	60	61	62	61	61	63	63	63	63	64	63	63
Bendern		37	39	39	40	40	40	43	43	44	44	44	44	45	45	45	45	45	45	44	45
Total	91	92	94	94	96	97	97	99	100	104	105	106	105	106	108	108	108	108	109	107	108
Ruggell	81	83	86	92	99	100	102	103	103	103	102	102	103	103	102	105	104	109	109	108	108
Schellenberg	67	67	68	69	69	71	71	72	72	74	74	74	74	73	73	73	74	75	75	75	75
Total	**581**	**589**	**602**	**611**	**632**	**638**	**637**	**649**	**656**	**666**	**673**	**679**	**683**	**683**	**686**	**687**	**688**	**697**	**697**	**695**	**697**

4.9. Wartungsarbeiten an Schiebern und Hydranten

Die Netzschieber und Hausanschlussschieber, sowie die Hydranten mit den dazugehörigen Schiebern werden in regelmässigen Zyklen gewartet.

Netzschieber

Die rund 1800 Netzschieber werden alle 2 Jahre durch die Mitarbeiter der WLU einer Wartung unterzogen, also jährlich die Hälfte davon.

Hausanschlussschieber

Alle Hausanschlussschieber werden im Turnus von 5 Jahren komplett gewartet, das heisst, zum 1. Mal nach 5 Einbaujahren.

Die rund 4‘500 Hausanschlussschieber werden im 5-Jahreszyklus pro Gemeinde und Strasse kontrolliert. Die kontrollierten Schieber werden im Aquagrip eingetragen und mit dem erfassten Bestand abgeglichen.

Hydranten mit Schiebern

Die Hydranten mit Schiebern wurden in der Vergangenheit jährlich gewartet. 2012 konnten der Firma vonRoll AG die Wartung der Schieber und Hydranten der Gemeinden Mauren, Schaanwald, Ruggell und Schellenberg übergeben werden. Die Gemeinden Gamprin, Bendern, Eschen und Nendeln wurden durch die Mitarbeiter der WLU erledigt. Im Jahr 2013 wurde der Wartungsplan umgedreht und ebenfalls alle Schieber und Hydranten durch die Firma vonRoll AG, sowie die Mitarbeiter der WLU kontrolliert.

Für die Jahre 2014-2017 konnte ein Vertrag mit der Firma vonRoll AG für die Wartungen abgeschlossen werden. Die Hälfte der Hydranten und Schieber wird nun wie folgt gewartet: jährlich ¼ vonRoll, ¼ WLU – Turnus, alle zwei Jahre.

Gemäss Wartungsplan wurden 2016 die Hydranten und Schieber der Gemeinden Gamprin/Bendern und Nendeln durch die Firma vonRoll AG erledigt. Aus Kapazitätsengpässen wurde für das Jahr 2016 auch der Wartungsanteil der WLU für die Gemeinde Mauren/Schaanwald von der Firma vonRoll AG übernommen.

5. Wasserlieferung und Wasserverbrauch – Tabellen und grafische Darstellungen

Wasserlieferung	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Pumpwerk Oberau	873'736	1'139'043	996'452	1'303'945	1'295'260	1'620'975	1'424'500	1'315'334	1'263'934	1'297'724
Eschner- und Gampriner Quellen	265'672	197'497	229'364	205'044	278'935	159'383	228'411	250'012	300'803	188'383
Maurer Quellen	468'894	426'082	390'975	380'053	478'637	326'370	407'116	437'470	422'215	385'131
Nendler Quellen	72'418	60'955	56'925	50'658	58'919	50'520	61'062	59'486	59'603	54'818
Plankner Wasser	247'884	154'274	230'617	184'637	218'797	161'678	215'520	270'226	272'217	244'219
Bezug von / -Abgabe an Schaan	-860	-86	50'522	2'961	3'615	34'361	15'720	5'140	-12'021	-1'889
Wasserlieferung (ohne Pl. Überw.)	1'927'744	1'977'765	1'954'855	2'127'298	2'334'163	2'353'287	2'352'329	2'337'668	2'306'751	2'168'386

Wasserlieferung	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Pumpwerk Oberau	971'919	1'034'204	1'303'060	1'091'310	735'065					
Eschner- und Gampriner Quellen	250'701	311'577	214'318	250'730	301'273					
Maurer Quellen	469'080	548'067	406'026	499'610	544'919					
Nendler Quellen	63'283	70'614	54'577	65'720	52'984					
Plankner Wasser	348'054	288'660	286'182	269'724	267'982					
Bezug von / -Abgabe an Schaan	28'088	-9'702	-11'741	165'701	387'882					
Wasserlieferung (ohne Pl. Überw.)	2'131'125	2'243'420	2'252'422	2'342'795	2'290'105					

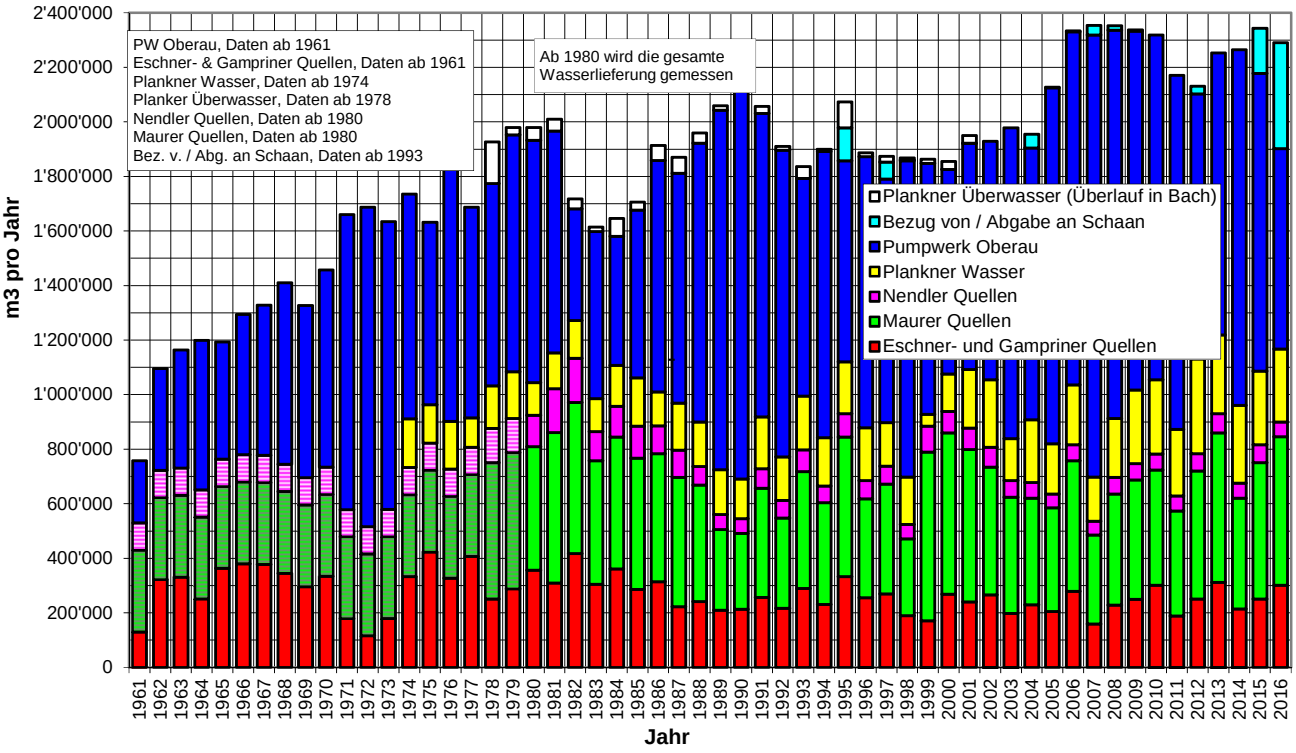
Wasserverbrauch	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
Eschen	537'204	511'182	518'201	505'613	517'161	528'608	521'862	532'004	577'697	529'120
Gamprin	759'169	842'180	861'217	1'019'295	1'202'502	1'250'988	1'258'012	1'195'179	1'096'733	1'026'308
Mauren	404'001	373'377	338'400	343'839	358'868	340'273	338'353	371'127	394'441	349'143
Ruggell	147'061	161'499	158'798	176'723	172'897	157'921	161'090	166'368	168'956	193'976
Schellenberg	80'309	89'527	78'239	81'828	82'735	75'497	73'012	72'990	68'924	69'839
Wasserverbrauch	1'927'744	1'977'765	1'954'855	2'127'298	2'334'163	2'353'287	2'352'329	2'337'668	2'306'751	2'168'386

Wasserverbrauch	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Eschen	469'951	480'527	463'187	484'428	452'766					
Gamprin	1'086'408	1'129'202	1'184'359	1'256'072	1'199'185					
Mauren	325'012	359'461	333'176	336'272	336'001					
Ruggell	177'237	194'702	200'030	195'258	233'360					
Schellenberg	72'517	79'528	71'670	70'765	68'793					
Wasserverbrauch	2'131'125	2'243'420	2'252'422	2'342'795	2'290'105					

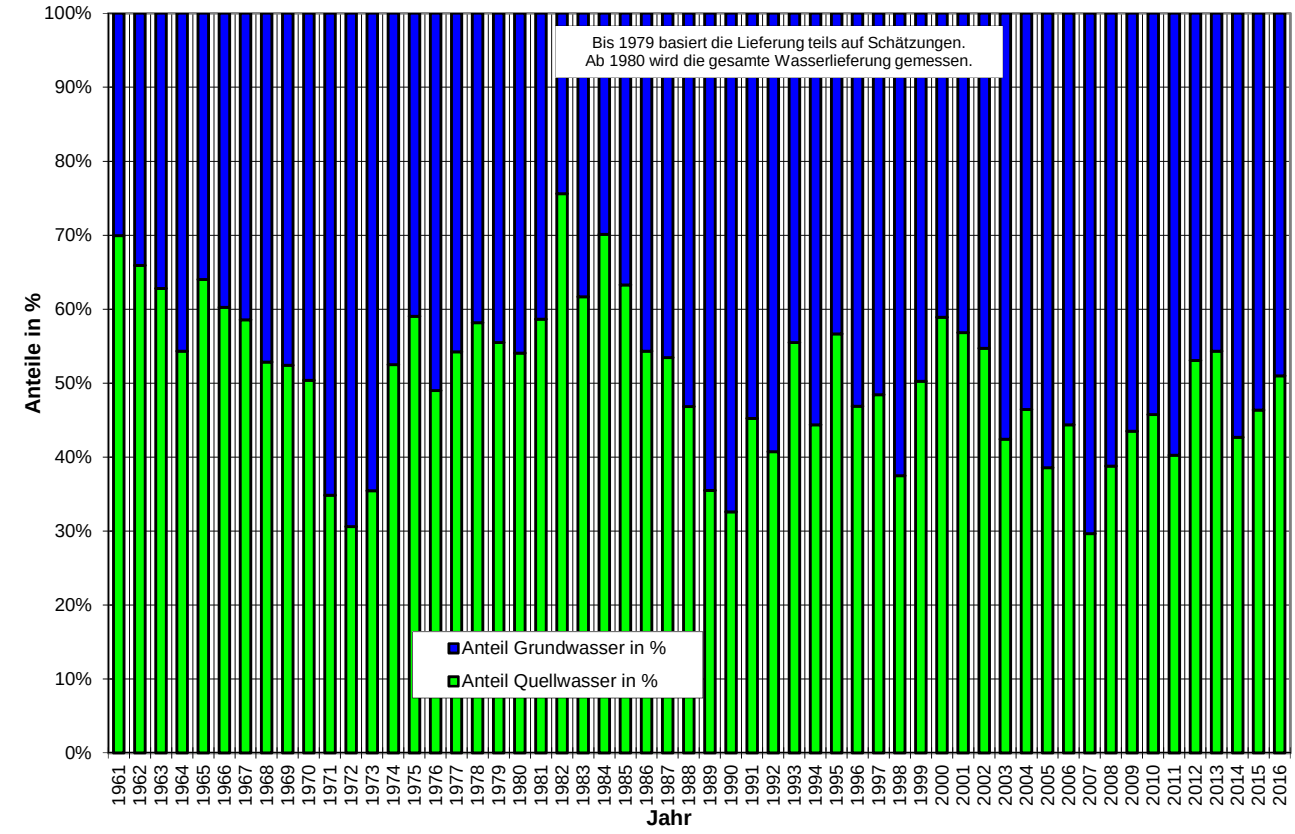
Höchstverbrauchtag seit 1995

03.07.1995	-	7900	m3	/	Tag
17.06.1996	-	7547	m3	/	Tag
15.07.1997	-	7137	m3	/	Tag
12.08.1998	-	7404	m3	/	Tag
06.08.1999	-	6525	m3	/	Tag
10.05.2000	-	7150	m3	/	Tag
06.07.2001	-	7678	m3	/	Tag
18.06.2002	-	8'094	m3	/	Tag
24.06.2003	-	8'799	m3	/	Tag
30.06.2004	-	7'317	m3	/	Tag
24.06.2005	-	8'481	m3	/	Tag
25.07.2006	-	10'596	m3	/	Tag
25.04.2007	-	10'472	m3	/	Tag
02.07.2008	-	9'869	m3	/	Tag
02.07.2009	-	8'987	m3	/	Tag
30.06.2010	-	9'576	m3	/	Tag
31.05.2011	-	9'408	m3	/	Tag
14.08.2012	-	8'397	m3	/	Tag
23.07.2013	-	8'178	m3	/	Tag
10.06.2014	-	8'440	m3	/	Tag
02.07.2015	-	9'264	m3	/	Tag
14.09.2016	-	**8'789**	**m3**	**/**	**Tag**

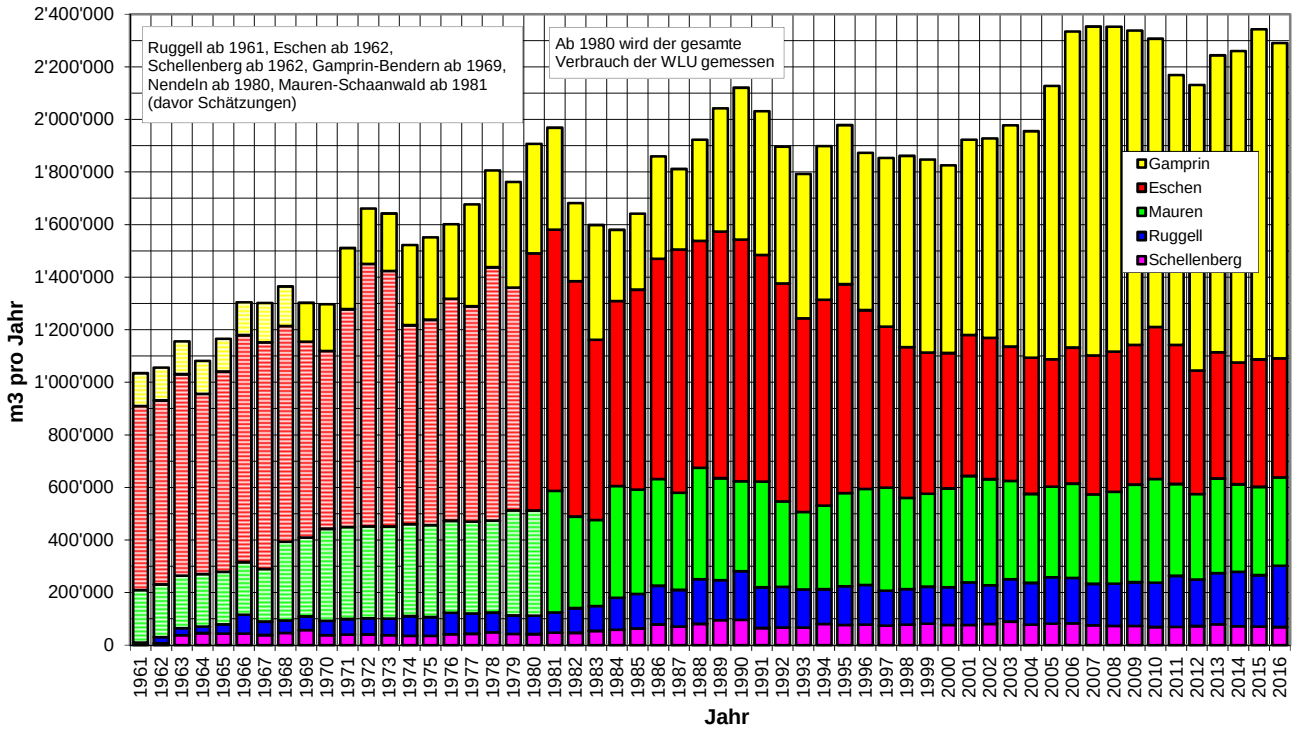
Jahreswasserlieferung der WLU seit 1961



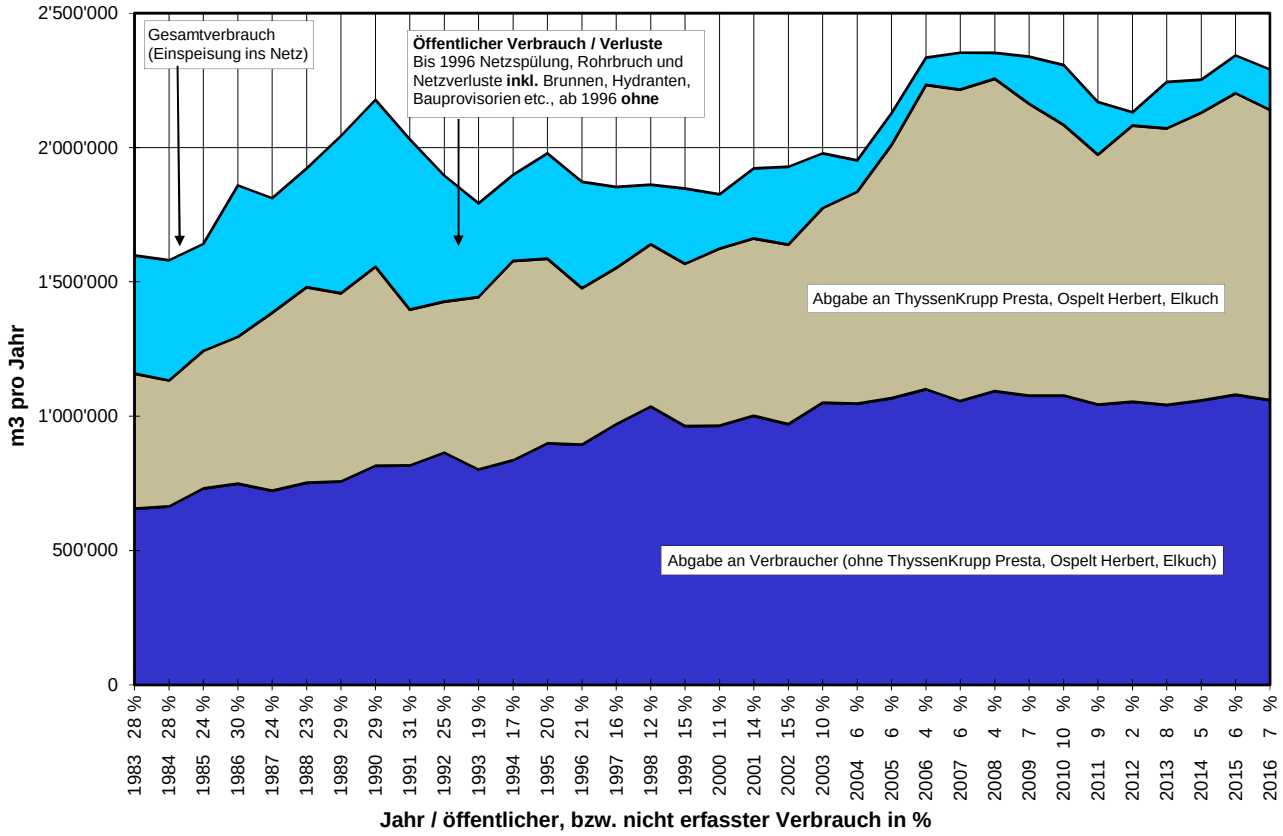
Prozentuelle Anteile von Quell- und Grundwasser der WLU seit 1961



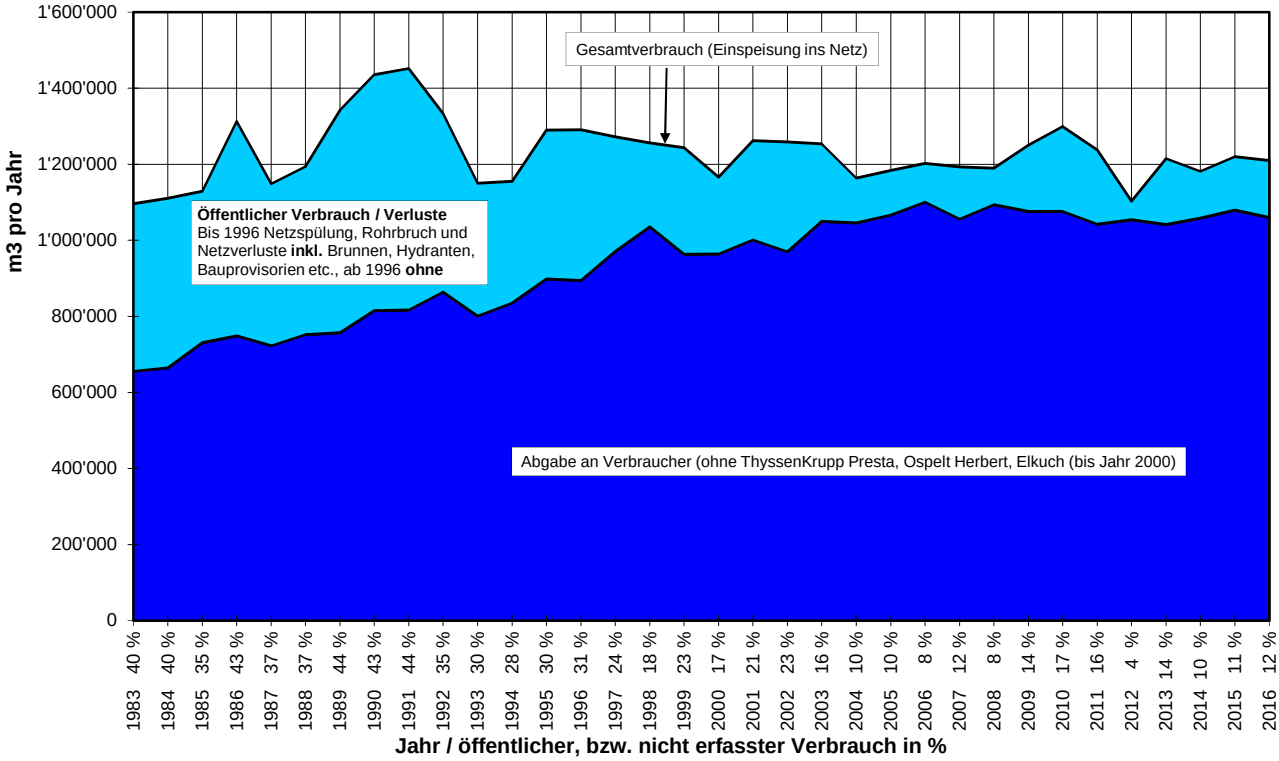
Jahreswasserverbrauch der WLU seit 1961



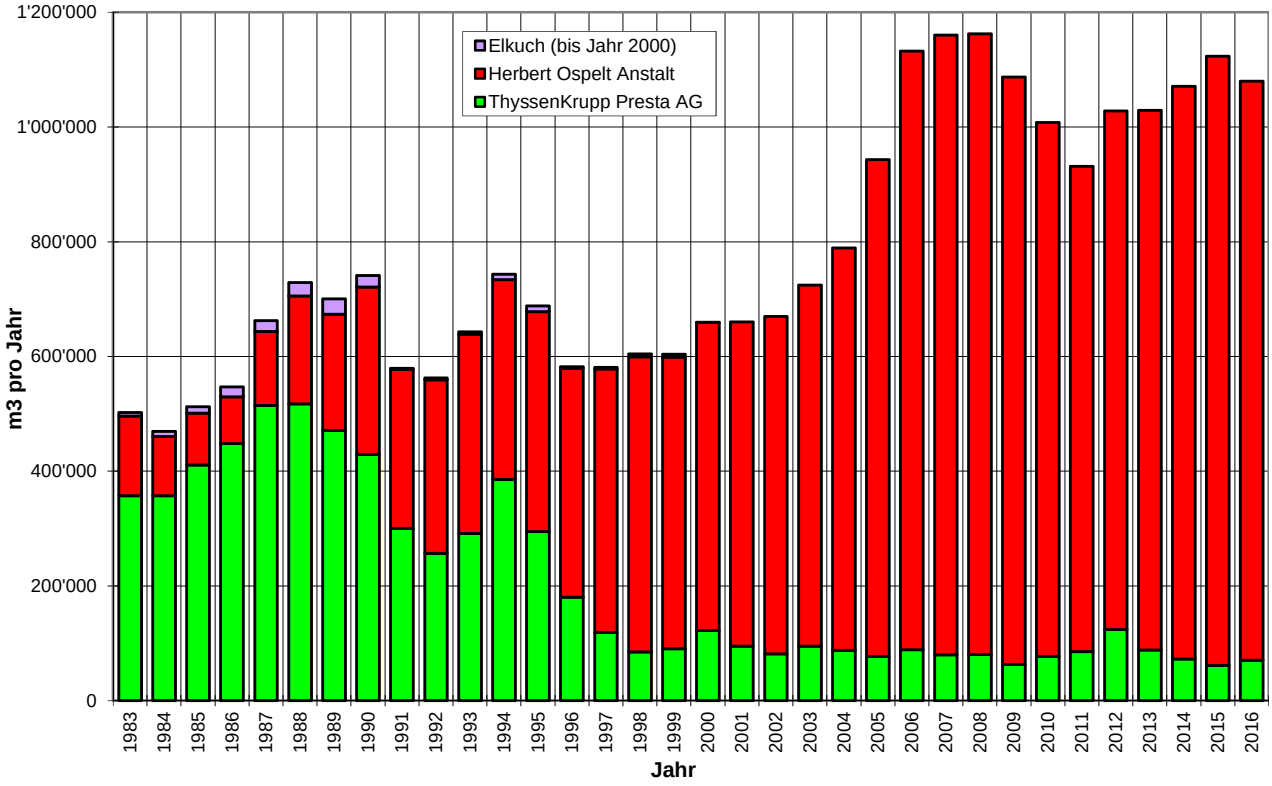
Wasserverbrauch der WLU seit 1983



Wasserverbrauch der WLU seit 1983 (ohne ThyssenKrupp Presta, Herbert Ospelt, Elkuch)



Wasserverbrauch der Firmen Herbert Ospelt, ThyssenKrupp Presta und Elkuch seit 1983



Strukturdaten – Stand Ende 2016

Abonnenten / Leitungsnetz						
1	**Versorgte Einwohner total** (gem. Angabe Amt f. Volkswirtschaft - Stand 31.12.2016)					**13'619**
	Anteil Gemeinde Eschen-Nendeln	(2'911 u. 1'402)				4'394
	Anteil Gemeinde Gamprin-Bendern	(1'218 u. 439)				1'657
	Anteil Gemeinde Mauren-Schaanwald	(3'327 u. 862)				4'265
	Anteil Gemeinde Ruggell					2'223
	Anteil Gemeinde Schellenberg					1'080
2	**Anzahl Abonnenten total** (gem. Jahresbericht WLU, Anz. Kunden - Stand 31.12.2016)					**4'443**
	Anteil Gemeinde Eschen-Nendeln	(902 + 425)				1'327
	Anteil Gemeinde Gamprin-Bendern	(407 + 165)				572
	Anteil Gemeinde Mauren-Schaanwald	(1'072 + 257)				1'329
	Anteil Gemeinde Ruggell	(805 + 4 von Nofels)				809
	Anteil Gemeinde Schellenberg					406
3	**Länge des Verteilnetzes** (ehemalige Verbandsanlagen)		100	%	**m'**	**53'329**
	Anteil Gemeinde Eschen-Nendeln	(Stand 2016)	40	%	m'	21'096
	Anteil Gemeinde Gamprin-Bendern u. Verbltg. n. Schaan	(Stand 2016)	28	%	m'	14'763
	Anteil Gemeinde Mauren-Schaanwald	(Stand 2016)	17	%	m'	9'076
	Anteil Gemeinde Ruggell	(Stand 2016)	4	%	m'	2'268
	Anteil Gemeinde Schellenberg	(Stand 2016)	11	%	m'	6'126
4	**Länge des Versorgungsnetzes**		100	%	**m'**	**100'048**
	Anteil Gemeinde Eschen-Nendeln	(Stand 2016)	28	%	m'	28'088
	Anteil Gemeinde Gamprin-Bendern	(Stand 2016)	14	%	m'	13'932
	Anteil Gemeinde Mauren-Schaanwald	(Stand 2016)	29	%	m'	28'581
	Anteil Gemeinde Ruggell	(Stand 2016)	20	%	m'	20'117
	Anteil Gemeinde Schellenberg	(Stand 2016)	9	%	m'	9'330
5	**Gesamtlänge Verteil- und Versorgungsnetz**		100	%	**m'**	**153'377**
	Anteil Gussrohre / Stahlrohre		35	%	m'	53'538
	Anteil Polyethylenrohre		55	%	m'	84'811
	Anteil Faserzementrohre		9	%	m'	14'472
	Anteil unbekannt		0	%	m'	556
6	**Länge der Hausanschlüsse (ab Schieber o. kleinerem Kaliber)**		100	%	**m'**	**113'835**
	Anteil Gemeinde Eschen-Nendeln	(Stand 2016)	30	%	m'	34'199
	Anteil Gemeinde Gamprin-Bendern	(Stand 2016)	13	%	m'	15'095
	Anteil Gemeinde Mauren-Schaanwald	(Stand 2016)	30	%	m'	34'250
	Anteil Gemeinde Ruggell	(Stand 2016)	18	%	m'	20'610
	Anteil Gemeinde Schellenberg	(Stand 2016)	9	%	m'	9'681
Wassergewinnung pro Jahr						
7	**Total Quellwasser** (gemäss Jahresbericht WLU)				**m^3**	**1'167'158**
	Anteil Eschner- und Gampriner Quellen				m^3	301'273
	Anteil Maurer Quellen				m^3	544'919
	Anteil Nendler Quellen				m^3	52'984
	Plankner Wasser				m^3	267'982
8	**Total Grundwasser** (gemäss Jahresbericht WLU)				**m^3**	**1'122'947**
	Antei Grundwasser-PW Oberau				m^3	735'065
	Bezug von Schaan				m^3	387'882
9	**Total Wassergewinnung**				**m^3**	**2'290'105**
Wasserabgabe pro Jahr (Daten aus Aquagrip - nach Versorgungsgebiet)						
10	Haushalt und Kleingewerbe (EFH + MFH)	(Korr. 2013/14 -9'000m3 Sch'berg, Zeitpkt.			m^3	700'430
11	Industrie und Gewerbe (inkl. GAR + GEW + IND + LAN)				m^3	1'340'781
12	Diverses (Brunnen, Bauwasser etc. / BRU + ÖFF)				m^3	98'846
13	Verluste / Messdifferenzen				m^3	150'048
	-in Prozent der totalen Wasserabgabe				%	6.55
	-Gesamtnetz (o. Hausanschl.) Richtwert geringe Verluste = <0.07)				m3/h/km	0.112
	-Gesamtnetz (o. Hausanschl.) (Zielwert = 3.25 / Soll = 1 - 3)				l/min/km	1.86
14	**Total Wasserabgabe im eigenen Gebiet** (gemäss Jahresbericht WLU)				**m^3**	**2'290'105**
	Anteil Gemeinde Eschen-Nendeln				m^3	452'766
	Anteil Gemeinde Gamprin-Bendern				m^3	1'199'185
	Anteil Gemeinde Mauren-Schaanwald				m^3	336'001
	Anteil Gemeinde Ruggell				m^3	233'360
	Anteil Gemeinde Schellenberg				m^3	68'793
Einwohnerspezifischer Wasserverbrauch						
15	Haushalt u. Kleingewerbe (Nur EFH+MFH ohne GAR+GEW+IND+LAN+BRU+ÖFF)				l/E/Tag	141
	Haushalt u. Kleingewerbe (Nur EFH+MFH ohne GAR+GEW+IND+LAN+BRU+ÖFF)				m3/E/Jahr	51.43
16	Gesamtabgabe im eigenen Versorgungsgebiet				l/E/Tag	461

Durchschnittlicher Wasserverbrauch pro Person in der WLU 2016

Gemeinde	Druck-zone	Einwohner Aufteilung nach Druck-zonen*	Jahreswasser-verbrauch m3 / Jahr	Verbrauch in Liter pro EW und pro Tag l / EW / Tag
Mauren	U. Z.	2'337	**188'403**	**220.8**
	O. Z.	1051	**76'909**	**200.6**
Schaanwald	U. Z.	877	**70'689**	**220.8**
(27 Personen versorgt aus Höchtzone Schellenberg)		27		
T O T A L	(Einw. n. Hochheitgsebiet = 4'189)	4'238	**336'001**	**217.2**
Eschen	U. Z. ohne ThyssenKrupp Presta	2'210	**198'949**	**246.6**
	U. Z. Anteil ThyssenKrupp Presta		*70'395*	
	U. Z. inkl. ThyssenKrupp Presta		*269'344*	***333.9***
	O. Z.	778	**56'854**	**200.3**
Nendeln	U. Z.	1'406	**126'568**	**246.6**
T O T A L (ohne ThyssenKrupp Presta)		4'394	**382'371**	**238.4**
Gamprin	U. Z. ohne Ospelt Herbert	1'060	**149'464**	**386.2**
	U. Z. Anteil Ospelt Herbert		*1'009'598*	
	U. Z. inkl. Ospelt Herbert		*1'159'062*	***2'995.0***
	O. Z.	331	**27'411**	**226.6**
	Ho. Z.	265	**13'712**	**141.6**
T O T A L (ohne Ospelt Herbert)		1'657	**190'587**	**315.1**
Ruggell	U. Z.	2'223	**232'360**	**286.4**
T O T A L		2'223	**232'360**	**286.4**
Schellenberg	Ho. Z.	173	**8'371**	**132.8**
	Hö. Z. (+ 27 Pers. v. Mauren)	907	**60'422**	**182.5**
(27 Pers. versorgt von Sch'berg in Hö.Z. Mauren)		27		
T O T A L	(Einw. n. Hochheitgsebiet = 954)	1'107	**68'793**	**170.3**
WLU-Gesamt	U.Z. o. Presta + Ospelt	10'114	**966'433**	**261.8**
	U. Z. Anteil Presta + Ospelt		*1'079'993*	
	U. Z. inkl. Presta + Ospelt		*2'046'426*	***554.3***
	O. Z.	2'160	**161'174**	**204.5**
	Ho. Z.	438	**22'083**	**138.1**
	Hö. Z.	907	**60'422**	**182.5**
T O T A L (ohne Presta + Ospelt)		**13'619**	**1'210'112**	**243.4**
T O T A L (inkl. Presta + Ospelt)		13'619	2'290'105	460.7

*Aufteilung Druckzone prozentual gem. Stand 31.12.2007 / Anzahl Einwohner Stand 31.12.2016

Die Wasserverbrauchszahlen pro Person beinhalten auch den öffentlichen Verbrauch wie Brunnen, Hydranten, Bauprovisorien (etc.) und Netzverluste. Die Zahlen entsprechen somit der Einspeisung in das jeweilige Netz.

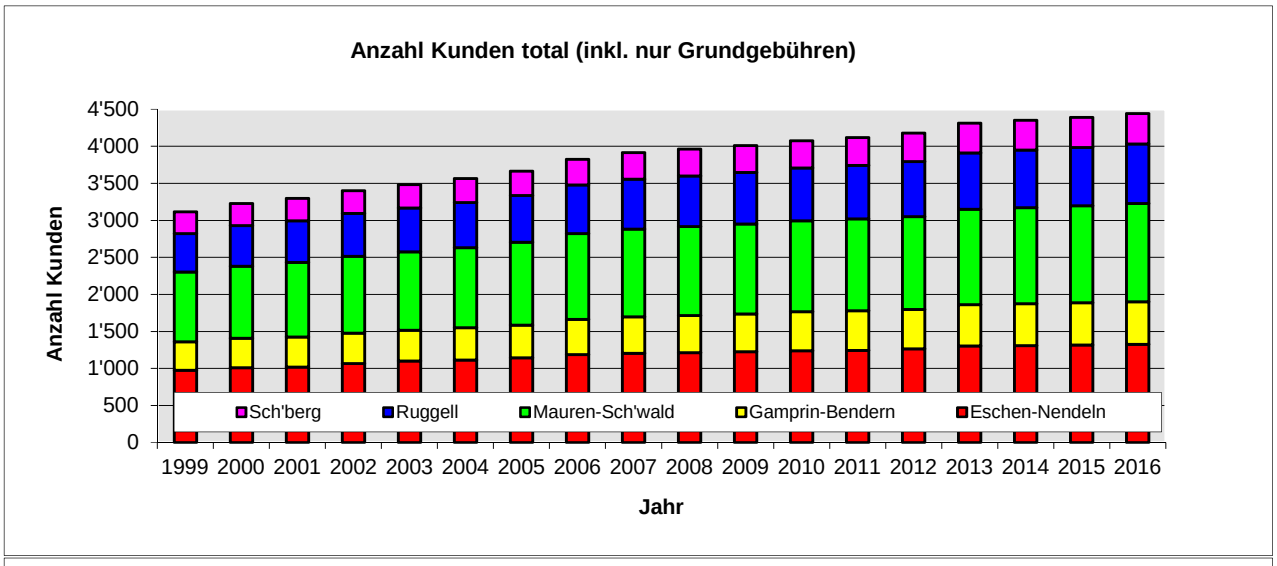
Anzahl der Kunden

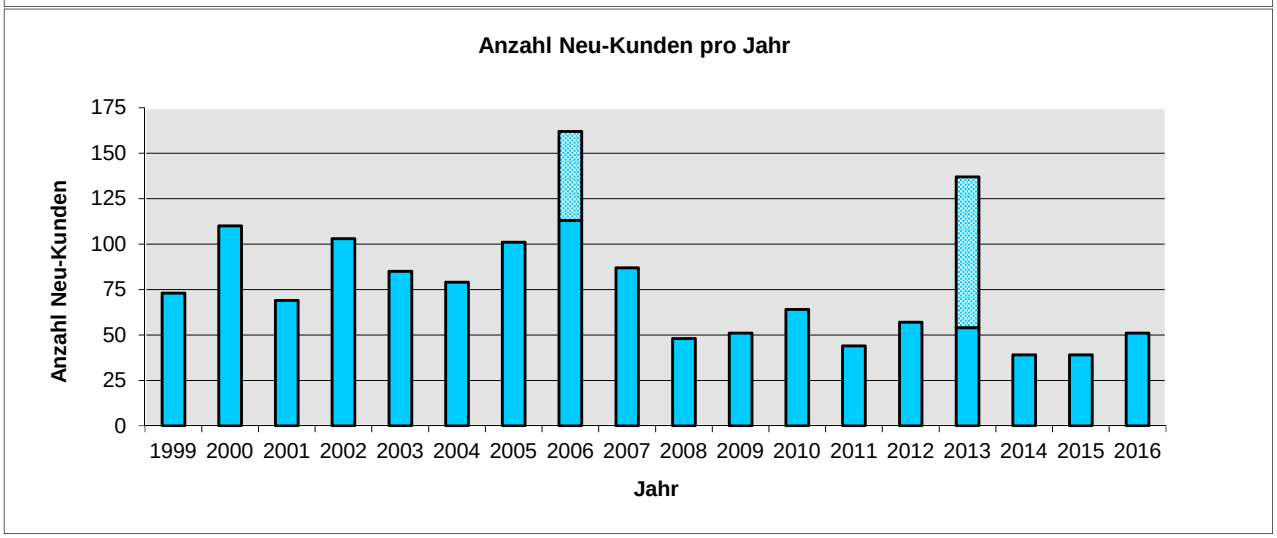
	(Daten aus dem Programm Aquagrip*)								Kunden		Einwohner	
	Eschen	Nendeln	Gamprin	Bendern	Mauren	Sch'wald	Ruggell	Sch'berg	Total**	Zuw.	Total	Zuw.
1999	644	330	259	129	745	194	522	290	3'117	73	10'705	199
2000	669	341	267	130	778	196	549	293	3'227	110	10'957	252
2001	674	344	273	133	808	201	561	298	3'296	69	11'259	302
2002	711	356	277	131	836	204	578	302	3'399	103	11'409	150
2003	728	373	280	135	844	215	593	312	3'484	85	11'700	291
2004	740	375	294	141	864	218	607	320	3'563	79	11'934	234
2005	755	388	301	141	894	224	631	326	3'664	101	12'135	201
2006	792	397	324	149	924	234	658	344	3'826	162	12'330	195
2007	805	400	341	150	945	241	673	354	3'913	87	12'475	145
2008	813	400	348	152	958	246	683	357	3'961	48	12'550	75
2009	821	405	357	155	965	246	698	361	4'012	51	12'650	100
2010	830	407	372	159	979	248	712	365	4'076	64	12'834	184
2011	835	408	377	160	992	248	722	374	4'120	44	12'994	160
2012	849	414	377	158	1003	250	744	378	4'177	57	13'161	167
2013	885	418	394	166	1035	254	760	398	4'314	137	13'210	49
2014	889	421	402	163	1042	253	779	400	4'353	39	13'358	148
2015	896	422	405	164	1055	255	789	402	4'392	39	13'480	122
2016	902	425	407	165	1072	257	805	406	4'443	51	13'619	139

2006/2013: Die erhöhte Anzahl von Neukunden ist auf 49/83 best. Gebäude (ohne Wasseranschluss) zurückzuführen, für welche neu der Löschschutz gem. Tarifblatt erhoben wird (im unteren Diagramm hervorgehoben).

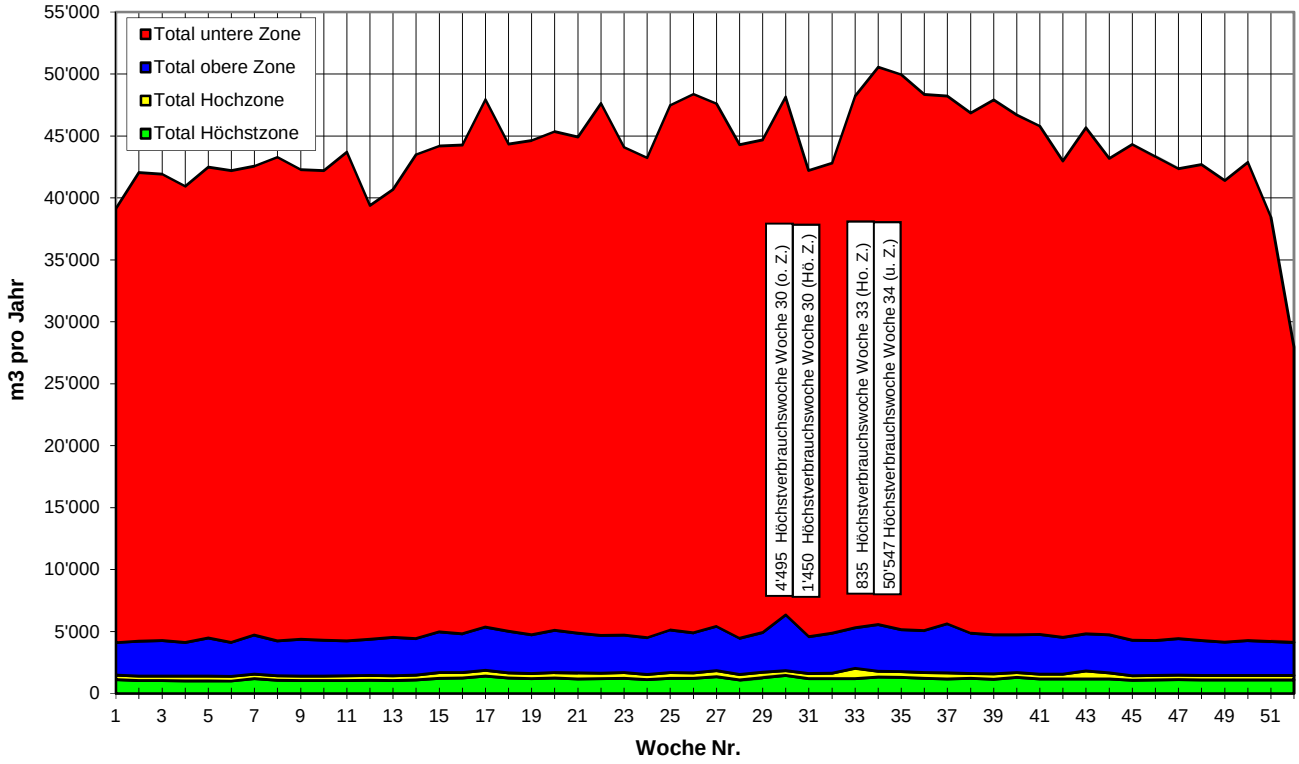
* Alle aktiven Zähler (Index 1), alle fixen Jahrespauschalen (Index 50) und alle Grundgebühren (Index 90).

** 4 Kunden werden vom Wasserwerk Feldkirch, Ortsteil Nofels beliefert.

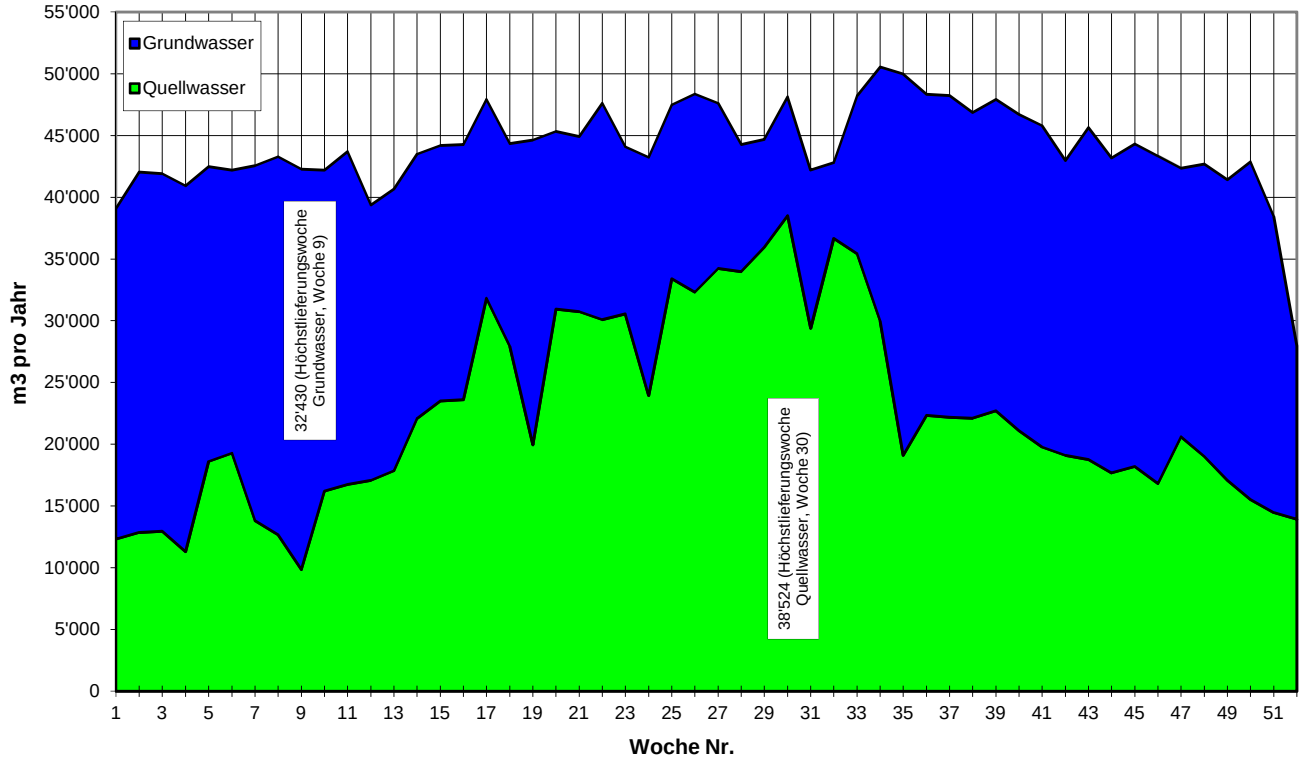




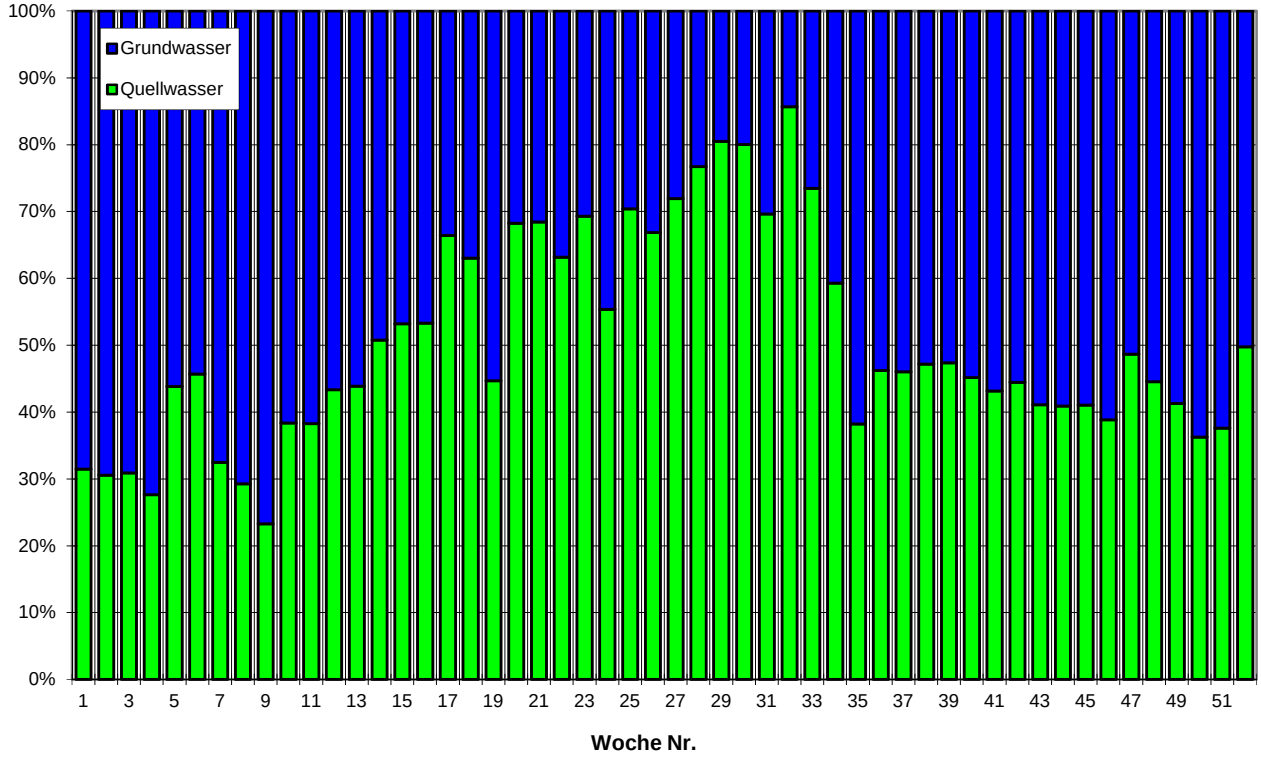
Wasserverbrauch der WLU aufgeteilt nach Druckzonen 2016



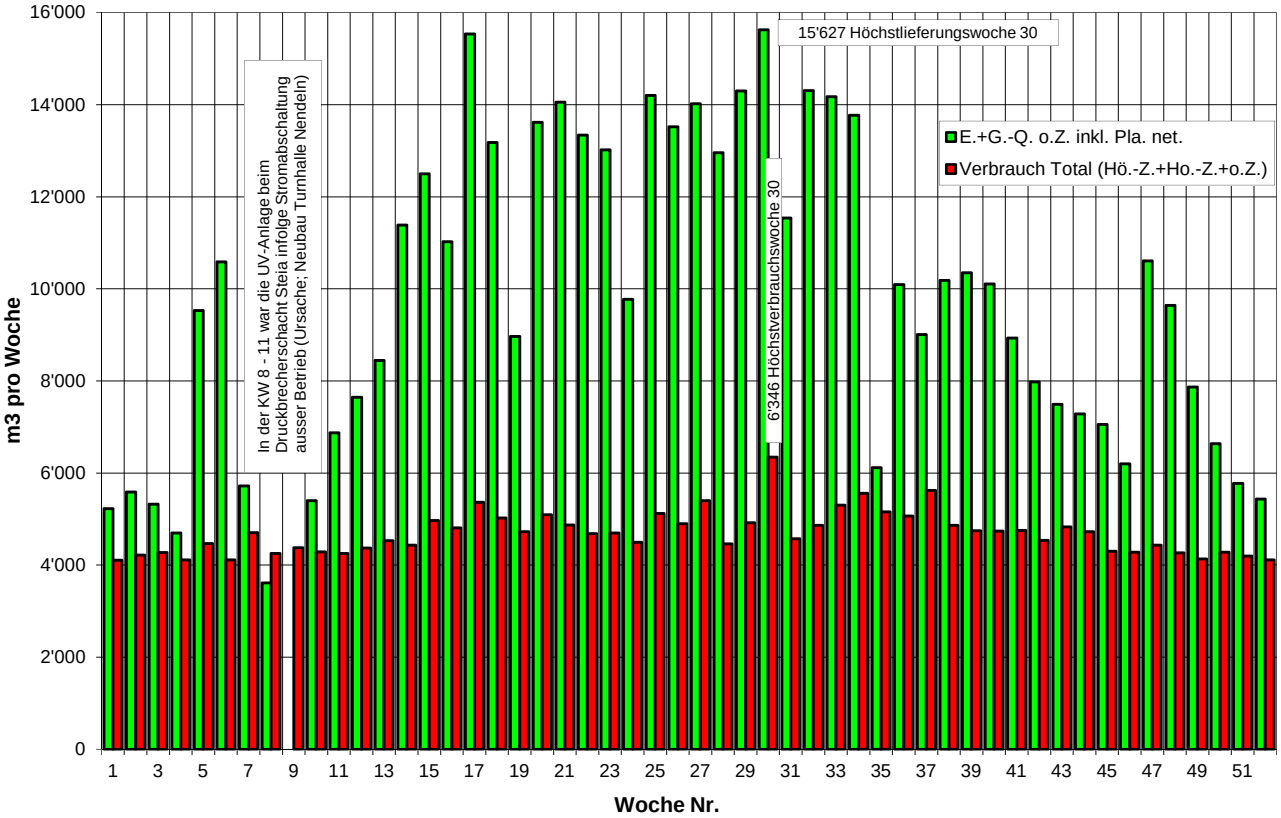
Wasserverbrauch der WLU aufgeteilt in Quell- und Grundwasser 2016



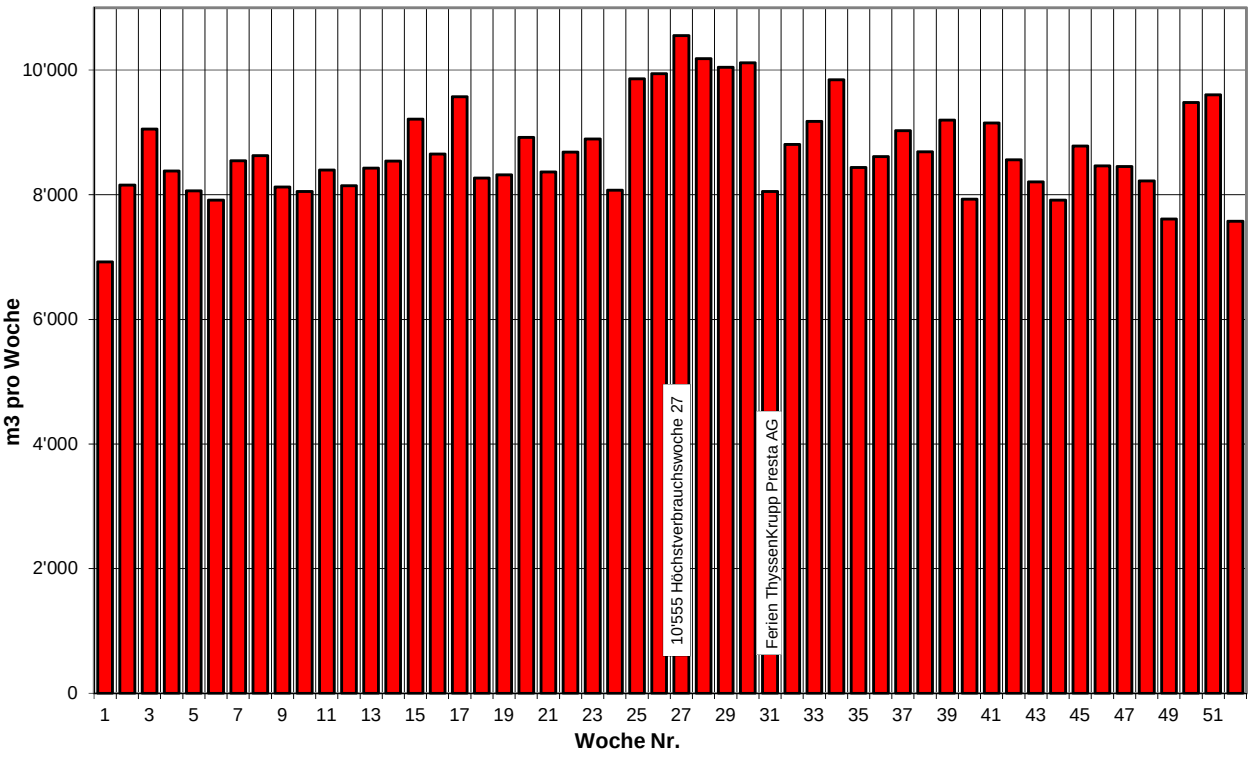
Prozentuelle Anteile von Quell- und Grundwasser der WLU 2016



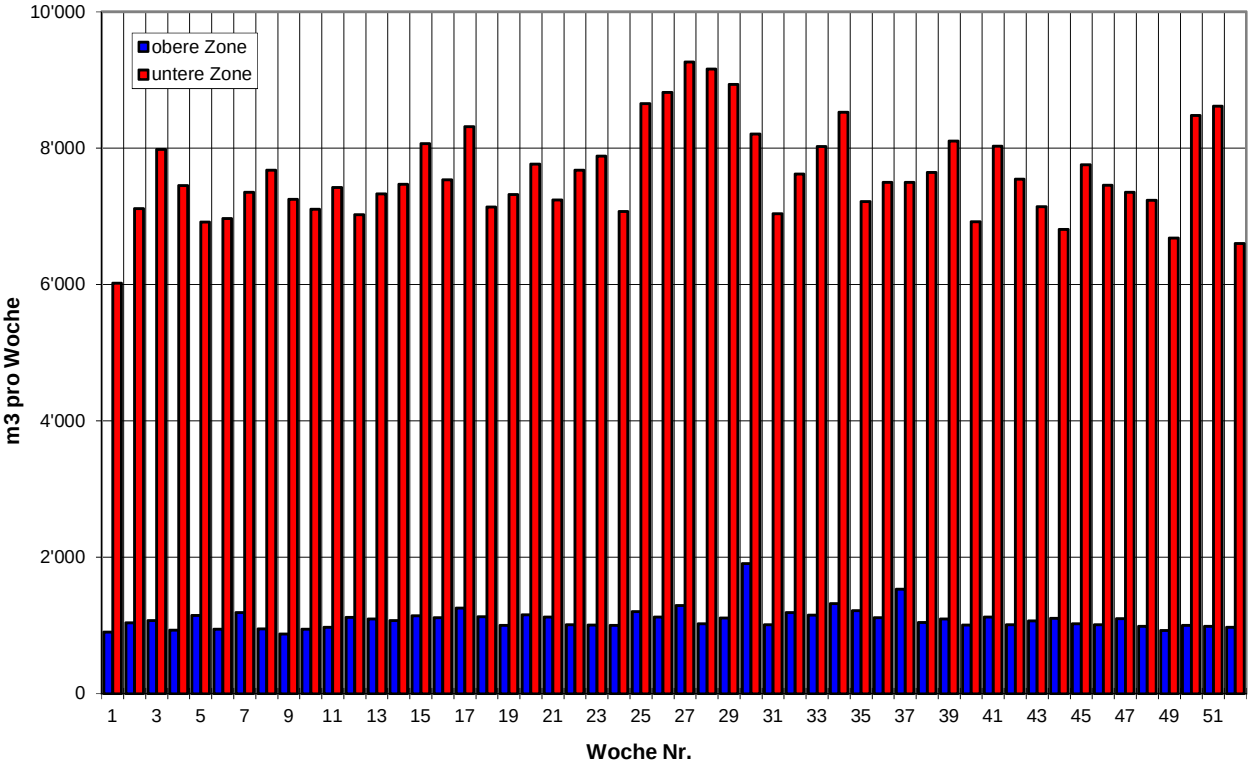
Wasserverbrauch der Höchstzone, der Hoch- und Oberen Zone im Vergleich mit der Lieferung der Eschner- und Gampriner Quellen inkl. Planken 2016



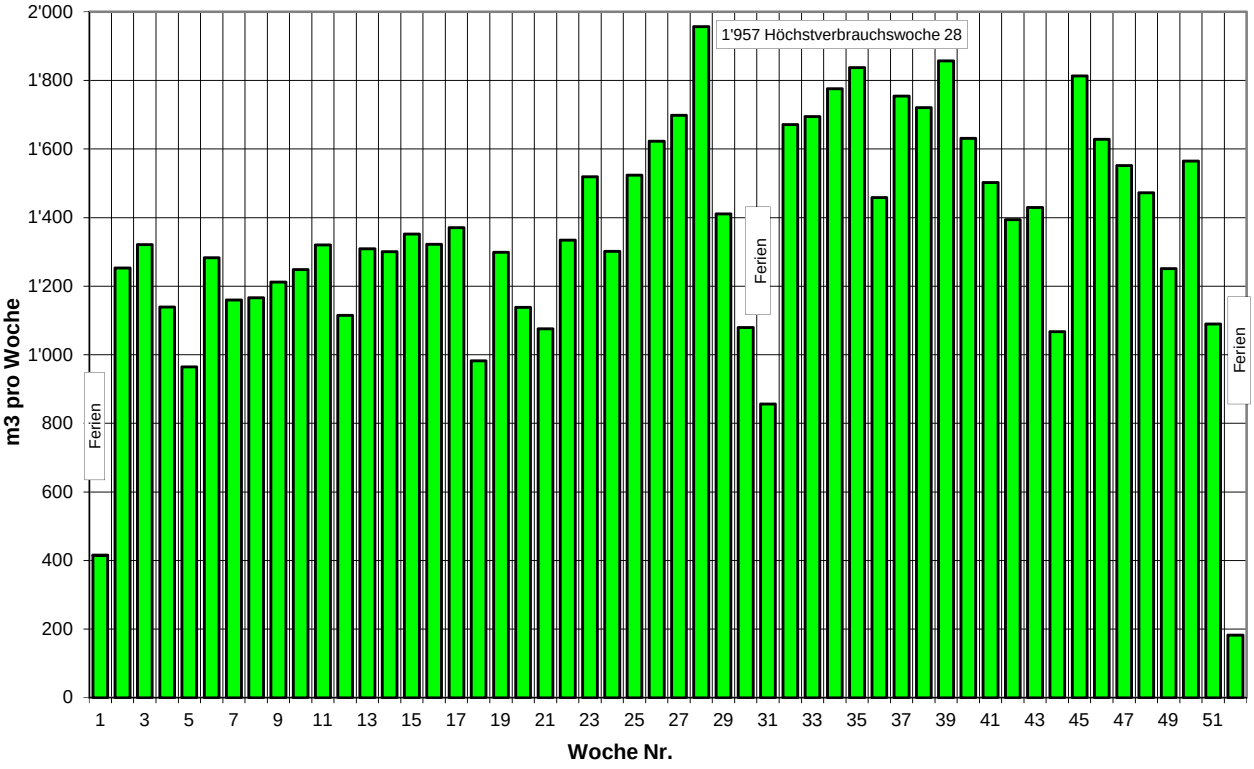
Wasserverbrauch der Gemeinde Eschen-Nendeln 2016



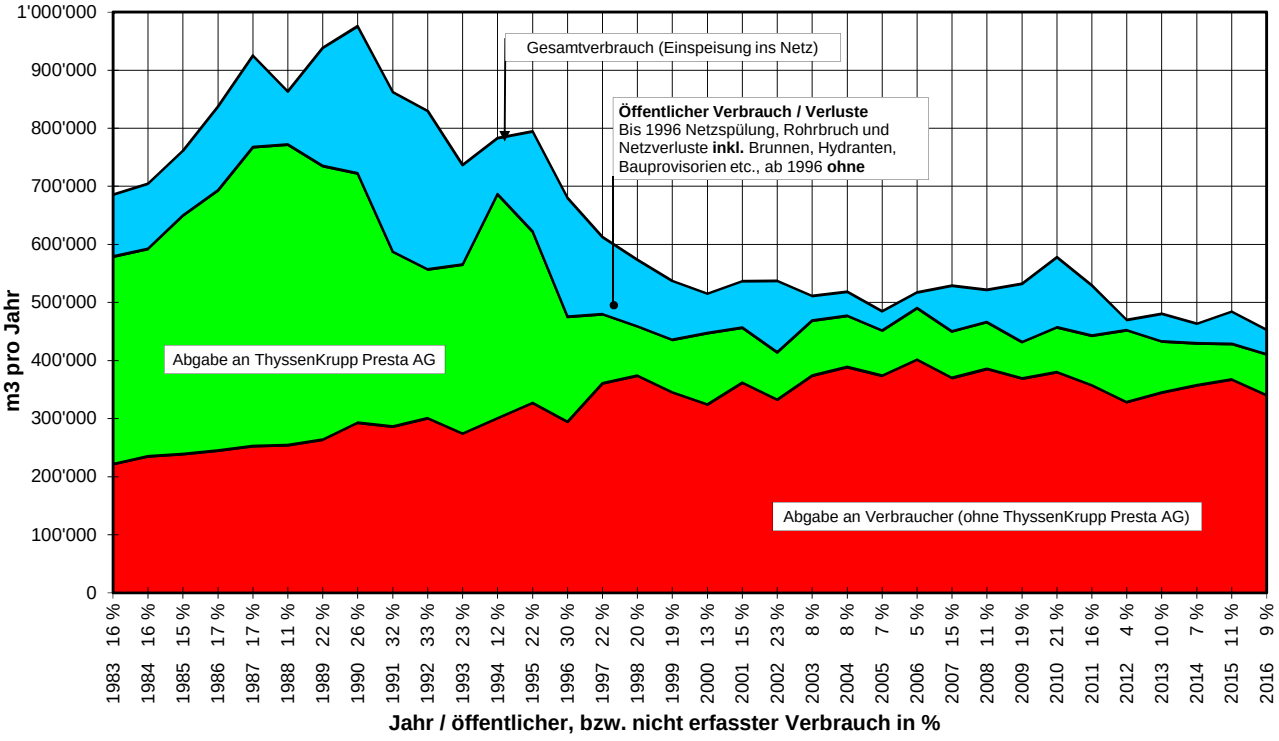
Wasserverbrauch der Gemeinde Eschen-Nendeln nach Zonen 2016



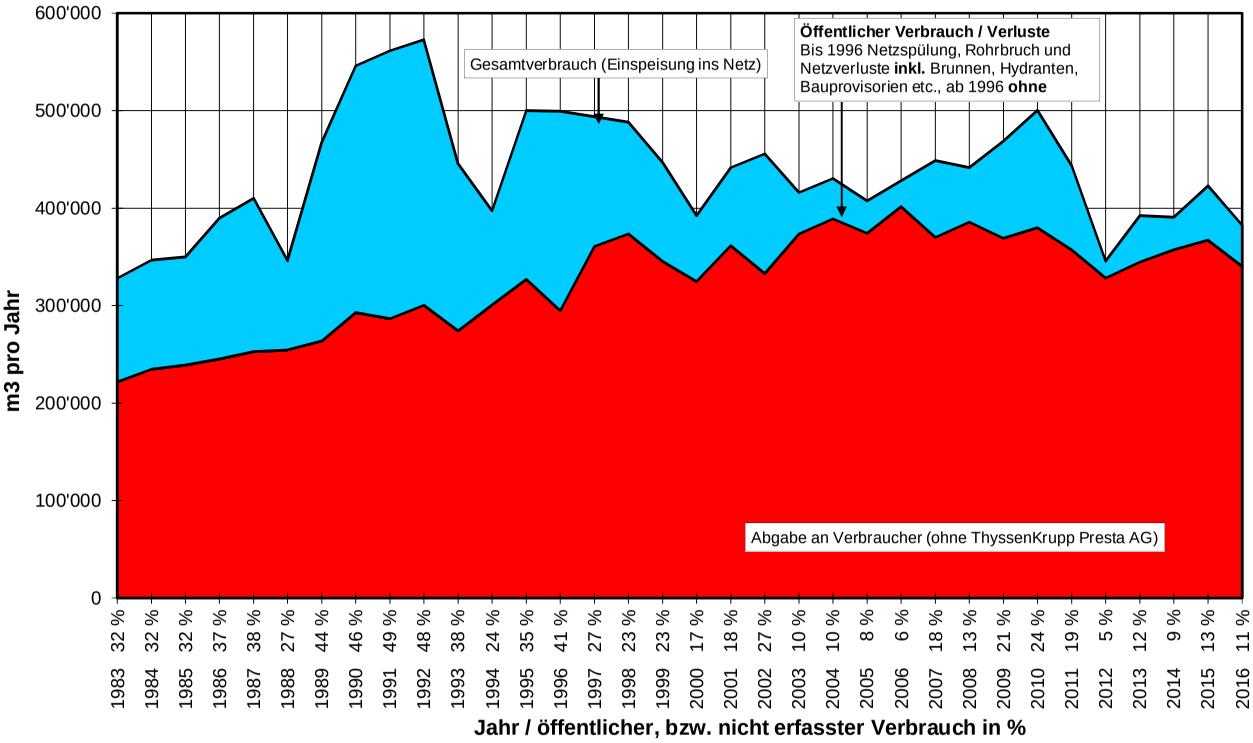
Wasserverbrauch ThyssenKrupp Presta AG 2016



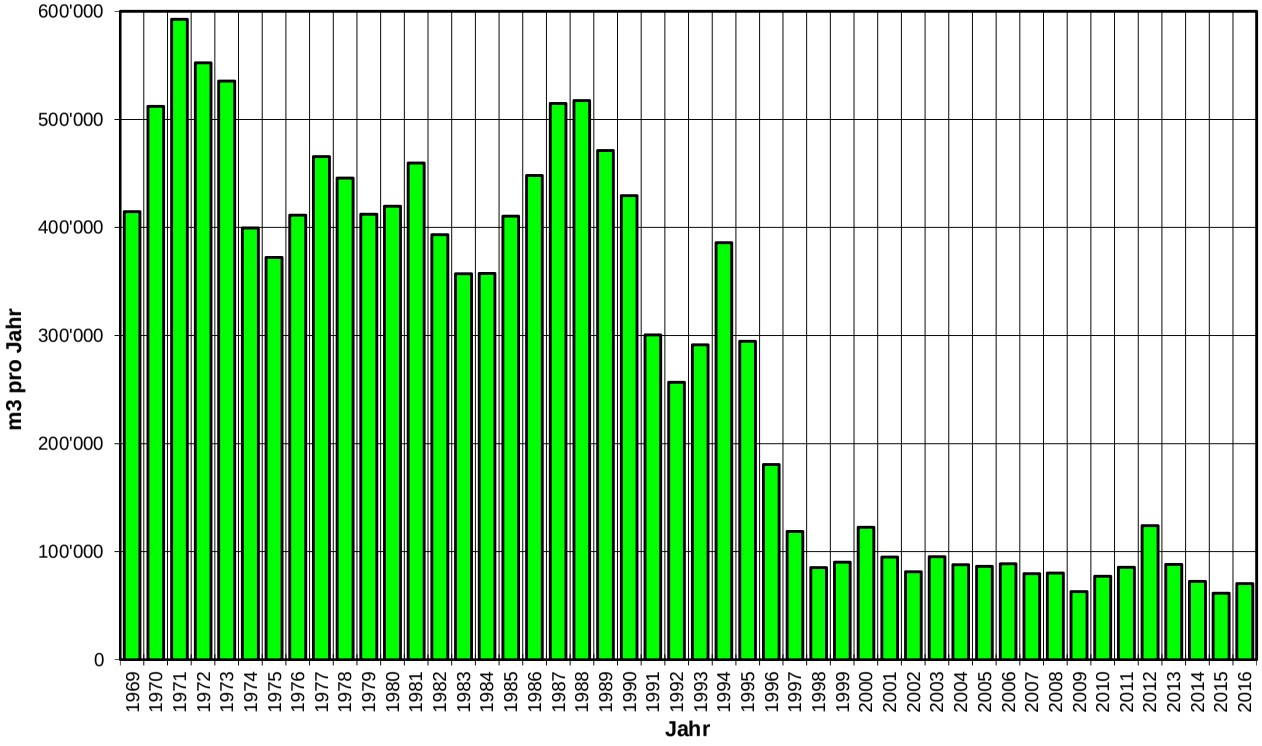
Wasserverbrauch der Gemeinde Eschen-Nendeln seit 1983



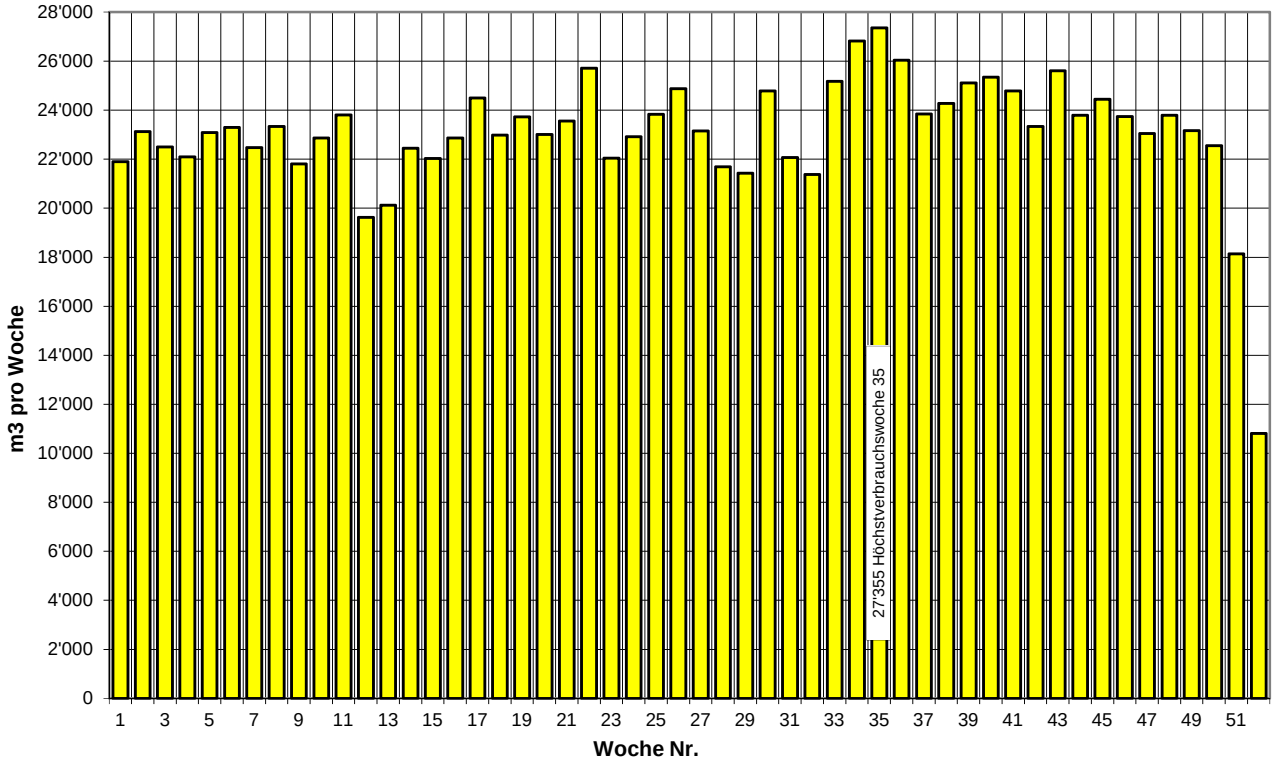
Wasserverbrauch der Gemeinde Eschen-Nendeln seit 1983 (ohne ThyssenKrupp Presta AG)



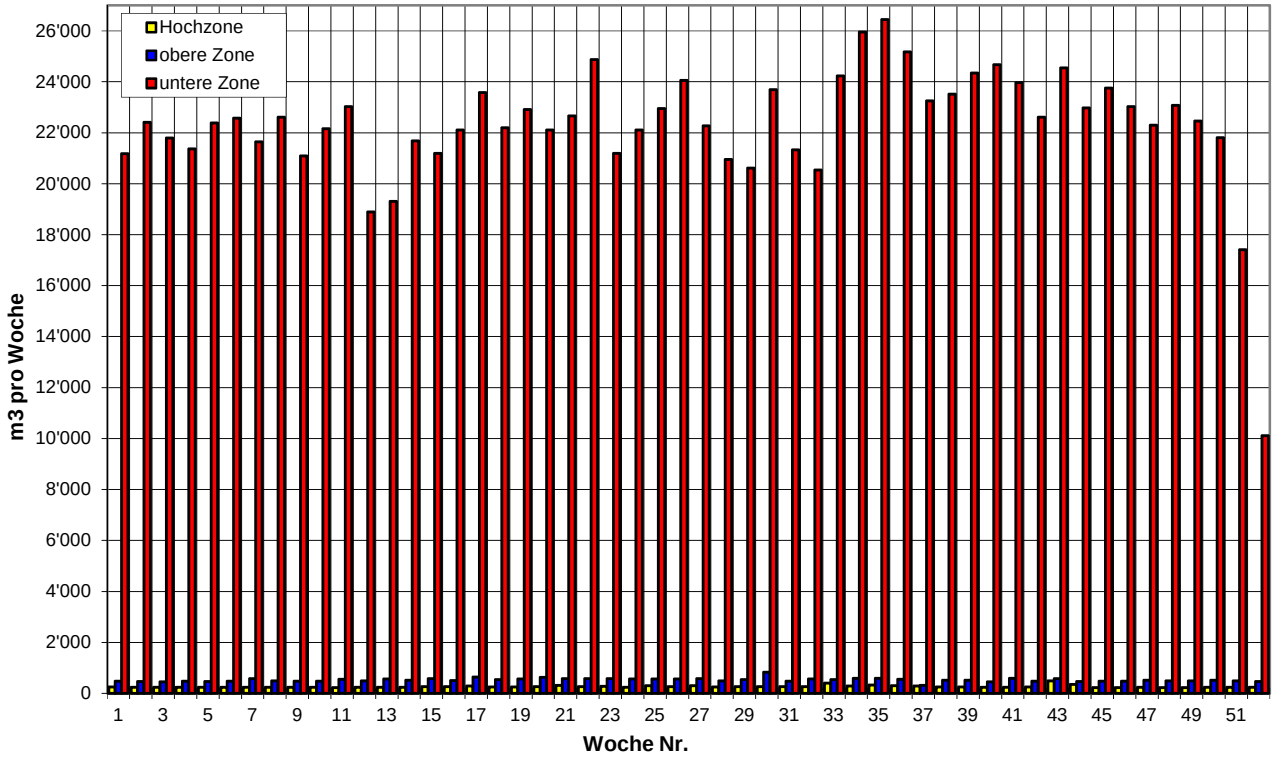
Wasserverbrauch der Firma ThyssenKrupp Presta AG seit 1969



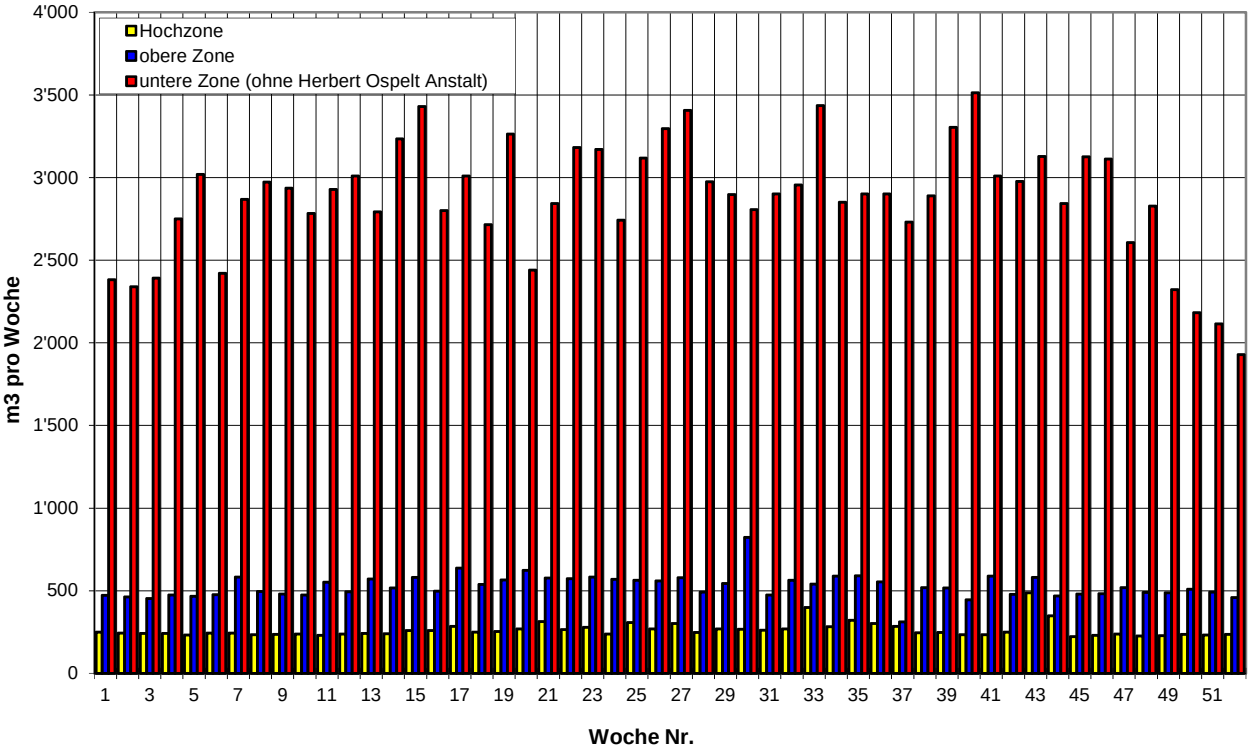
Wasserverbrauch der Gemeinde Gamprin-Bendern 2016



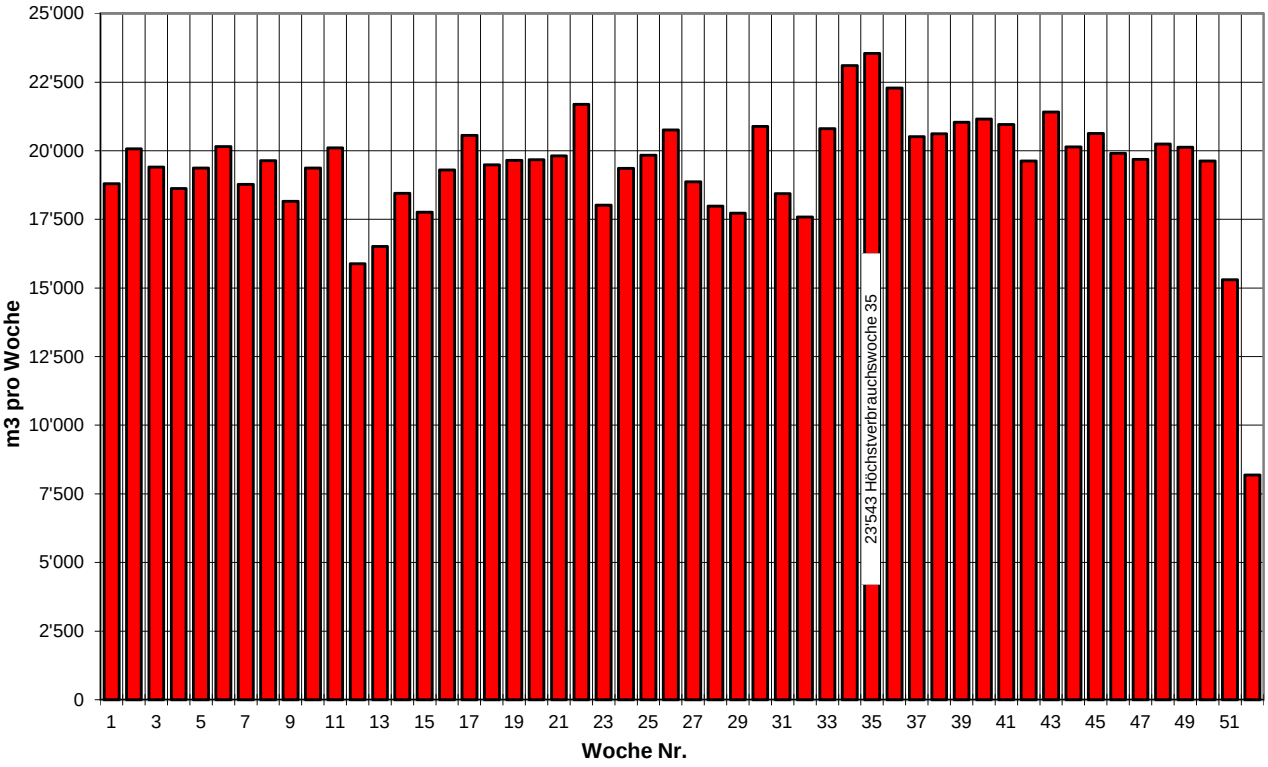
Wasserverbrauch der Gemeinde Gamprin-Bendern nach Zonen 2016



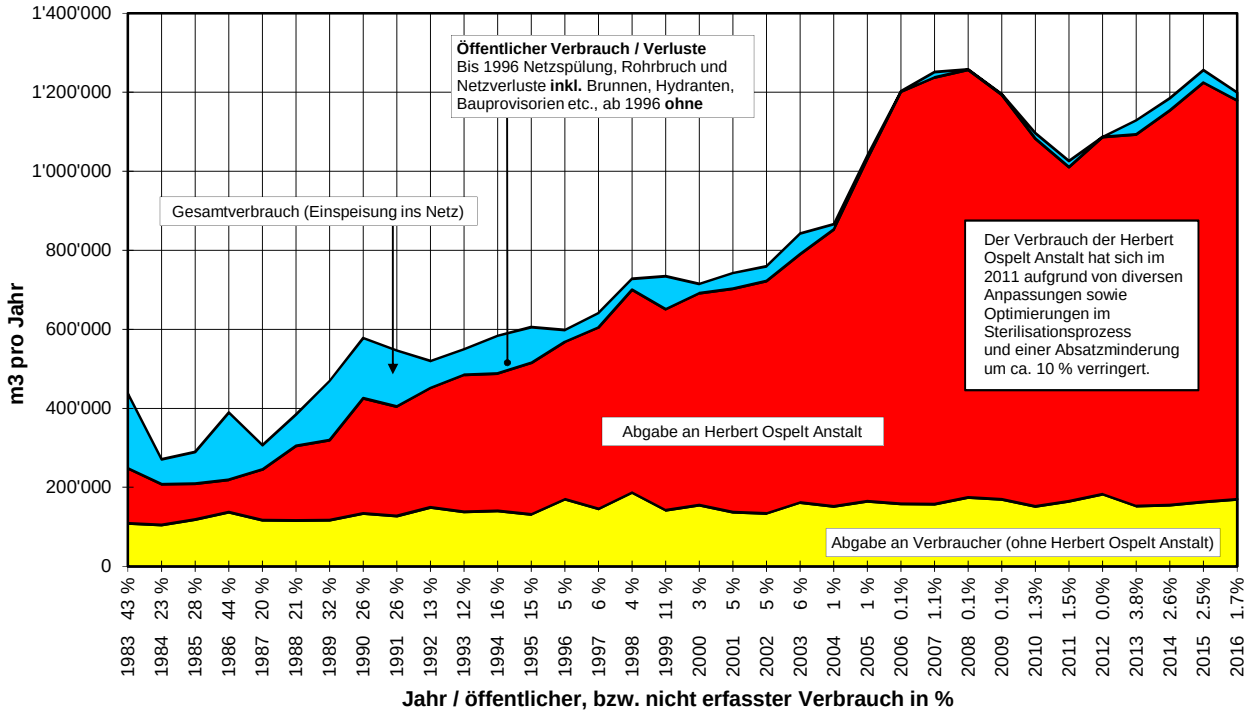
Wasserverbrauch der Gemeinde Gamprin-Bendern nach Zonen (ohne H. Ospelt) 2016



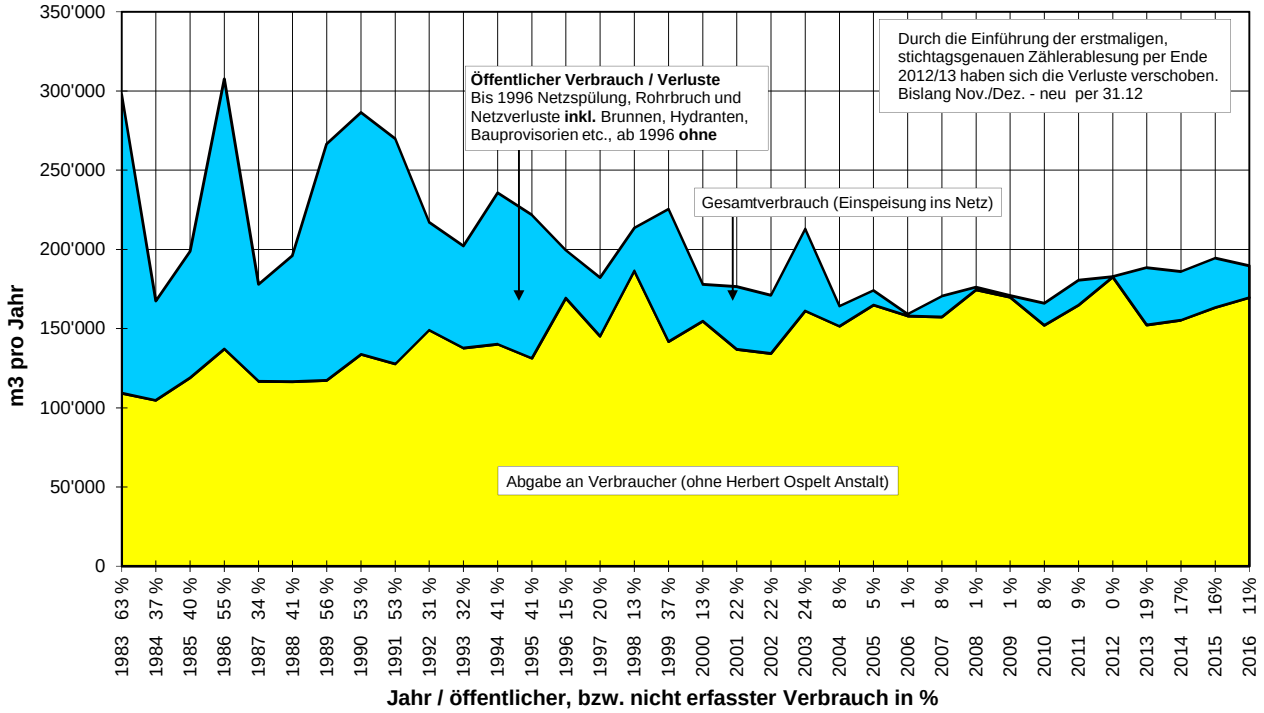
Wasserverbrauch Herbert Ospelt Anstalt 2016



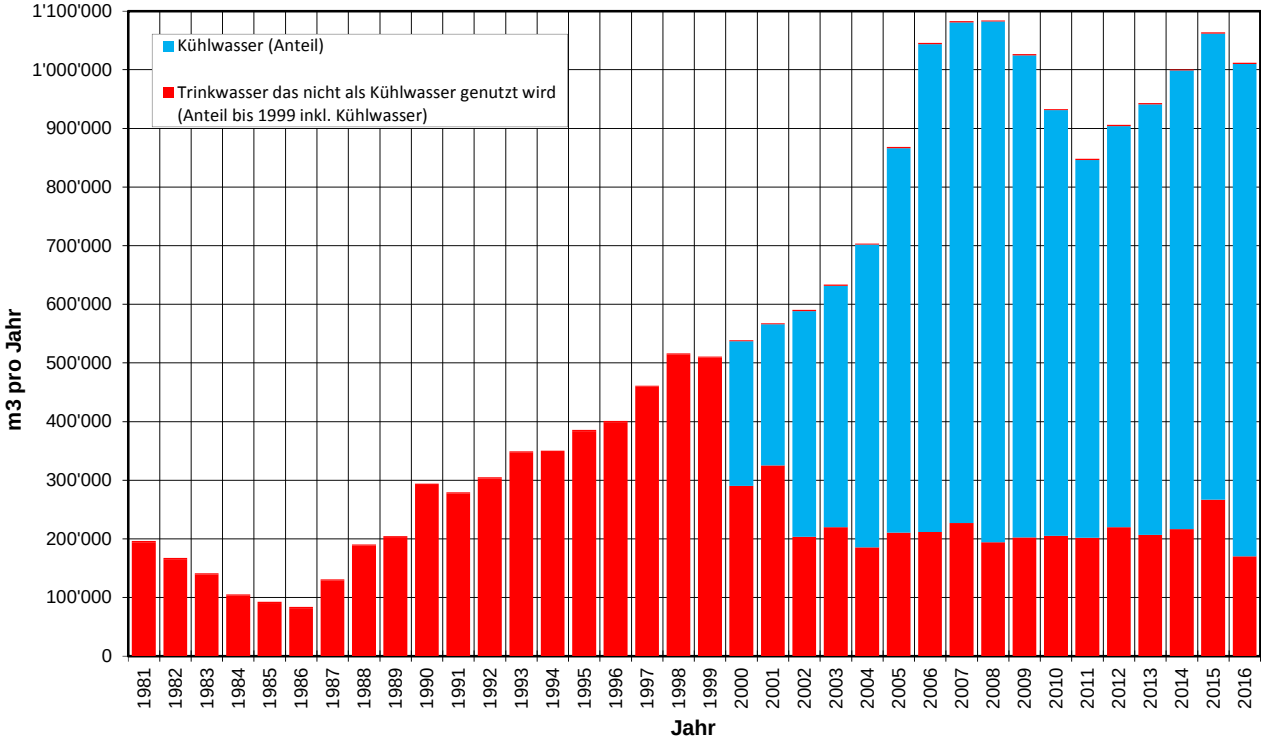
Wasserverbrauch der Gemeinde Gamprin-Bendern seit 1983



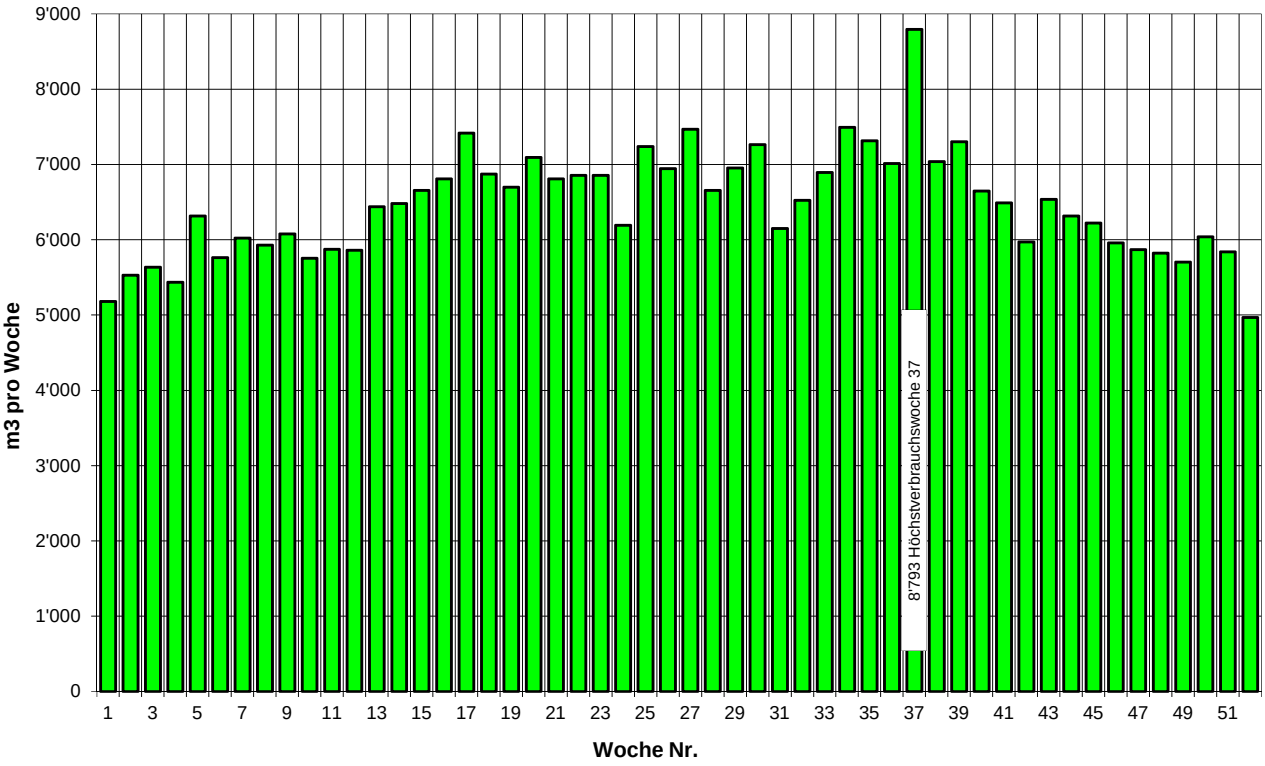
Wasserverbrauch der Gemeinde Gamprin-Bendern seit 1983 (ohne Herbert Ospelt Anstalt)



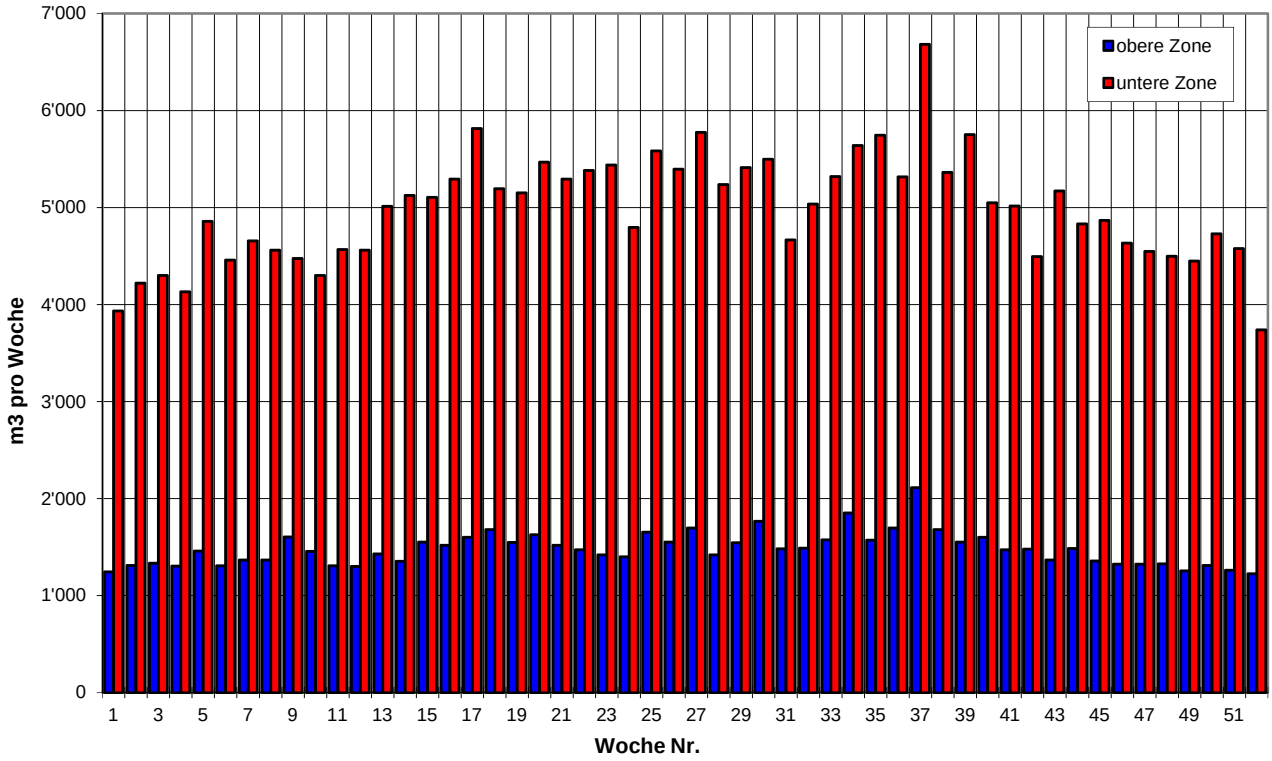
Wasserverbrauch der Firma Herbert Ospelt Anstalt seit 1981



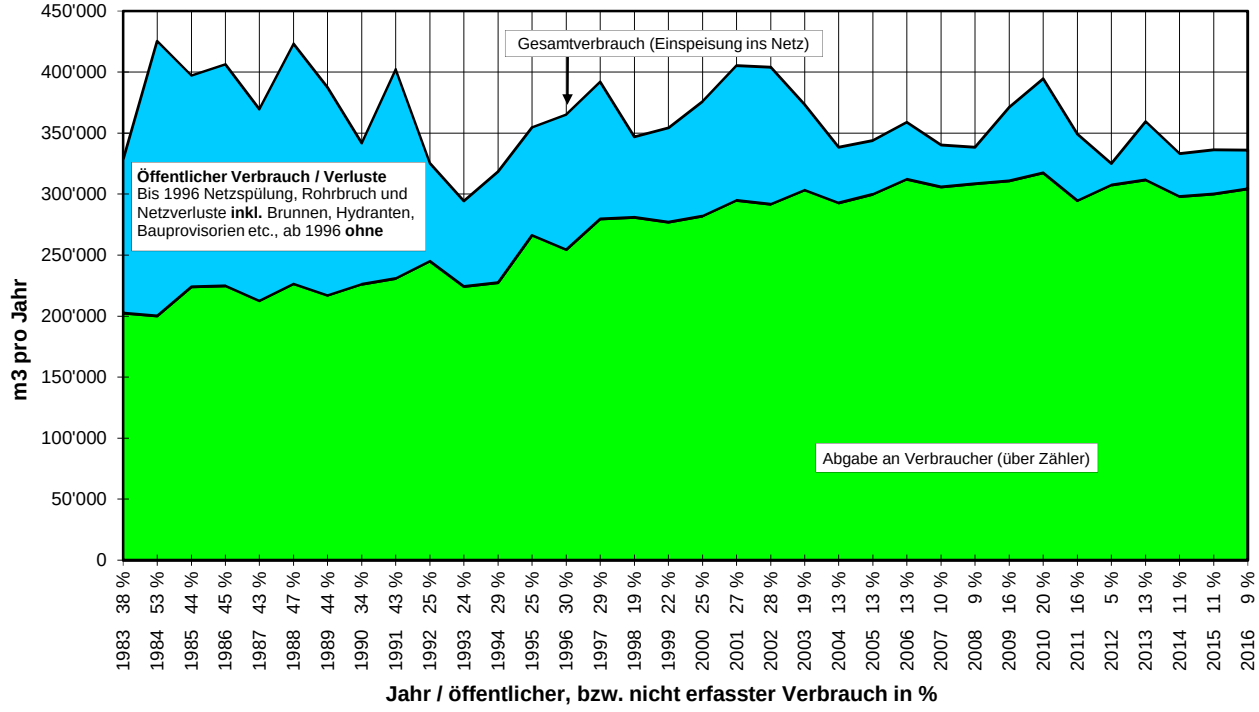
Wasserverbrauch der Gemeinde Mauren-Schaanwald 2016



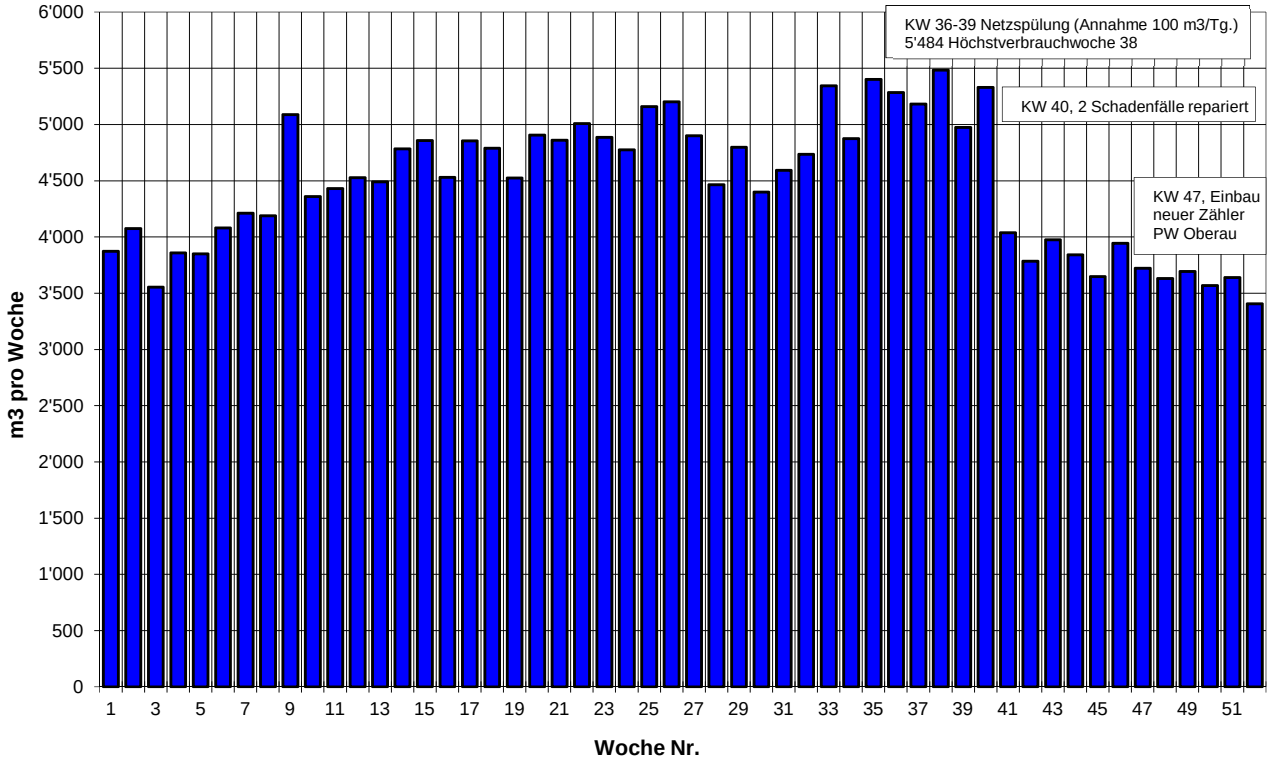
Wasserverbrauch der Gemeinde Mauren-Schaanwald nach Zonen 2016



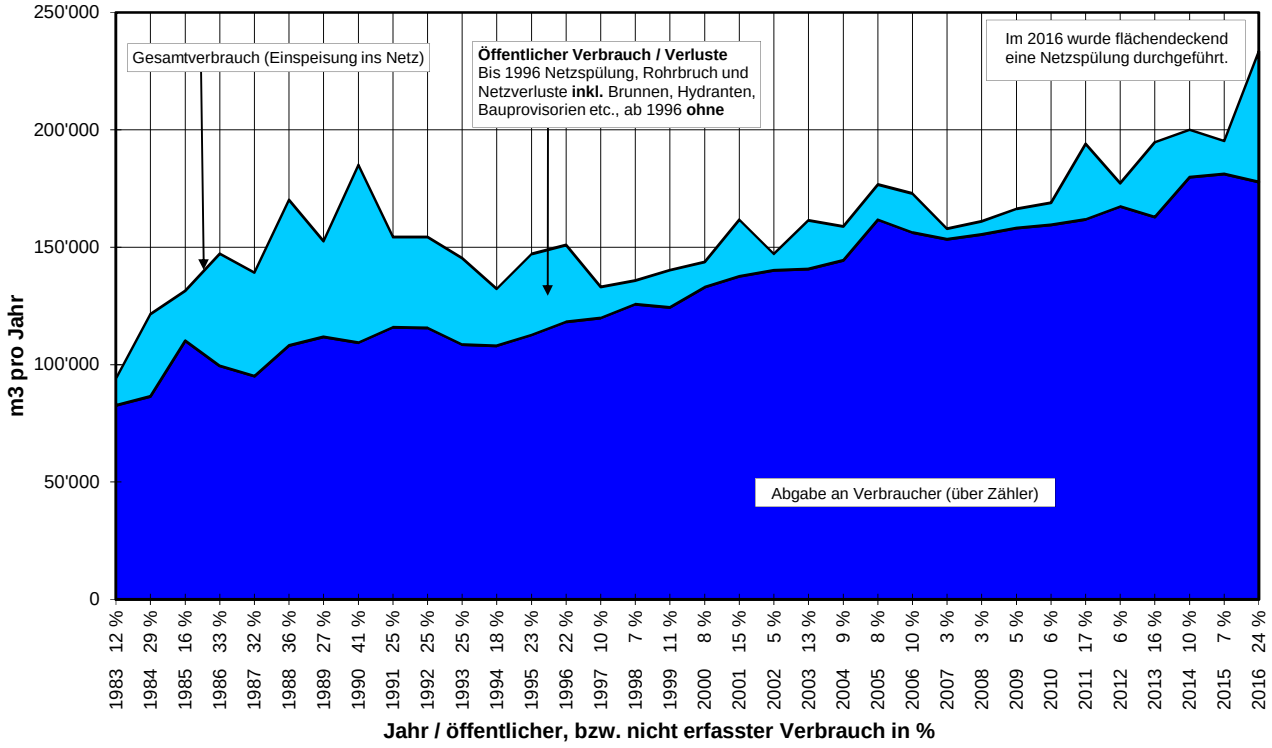
Wasserverbrauch der Gemeinde Mauren-Schaanwald seit 1983



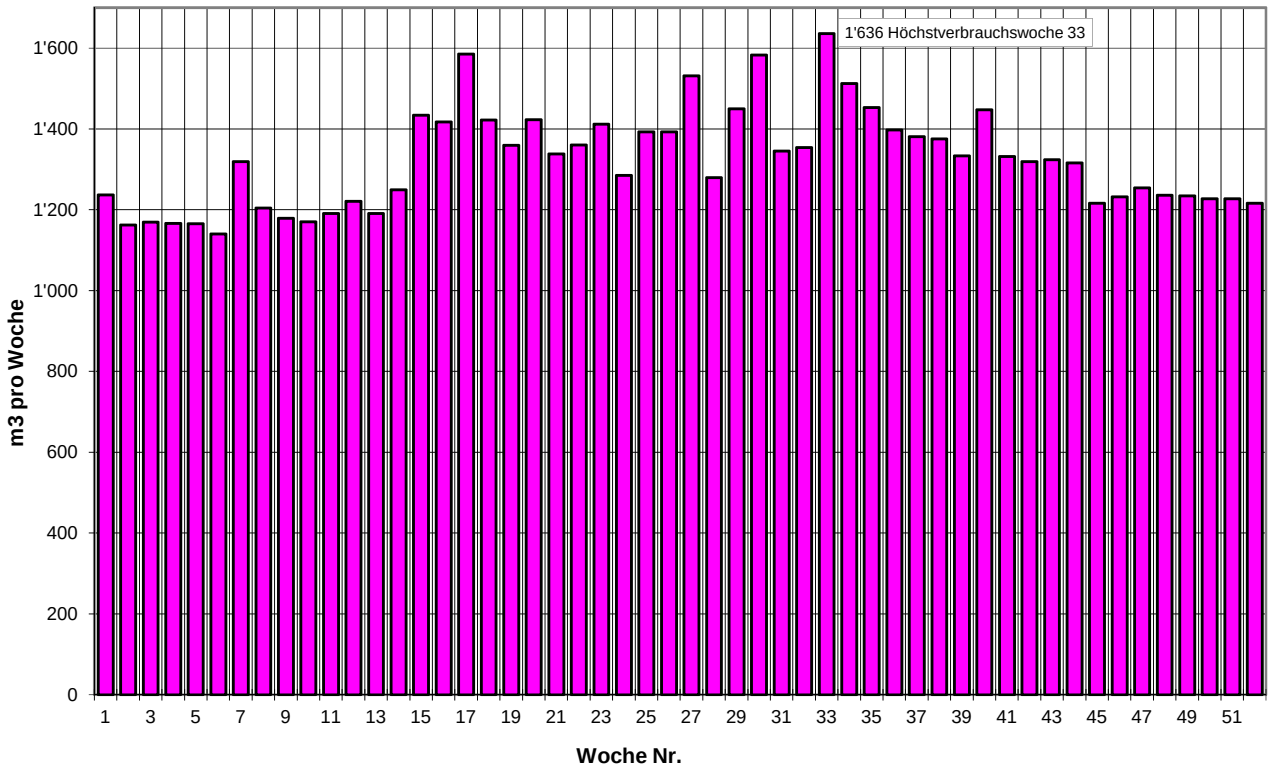
Wasserverbrauch der Gemeinde Ruggell 2016



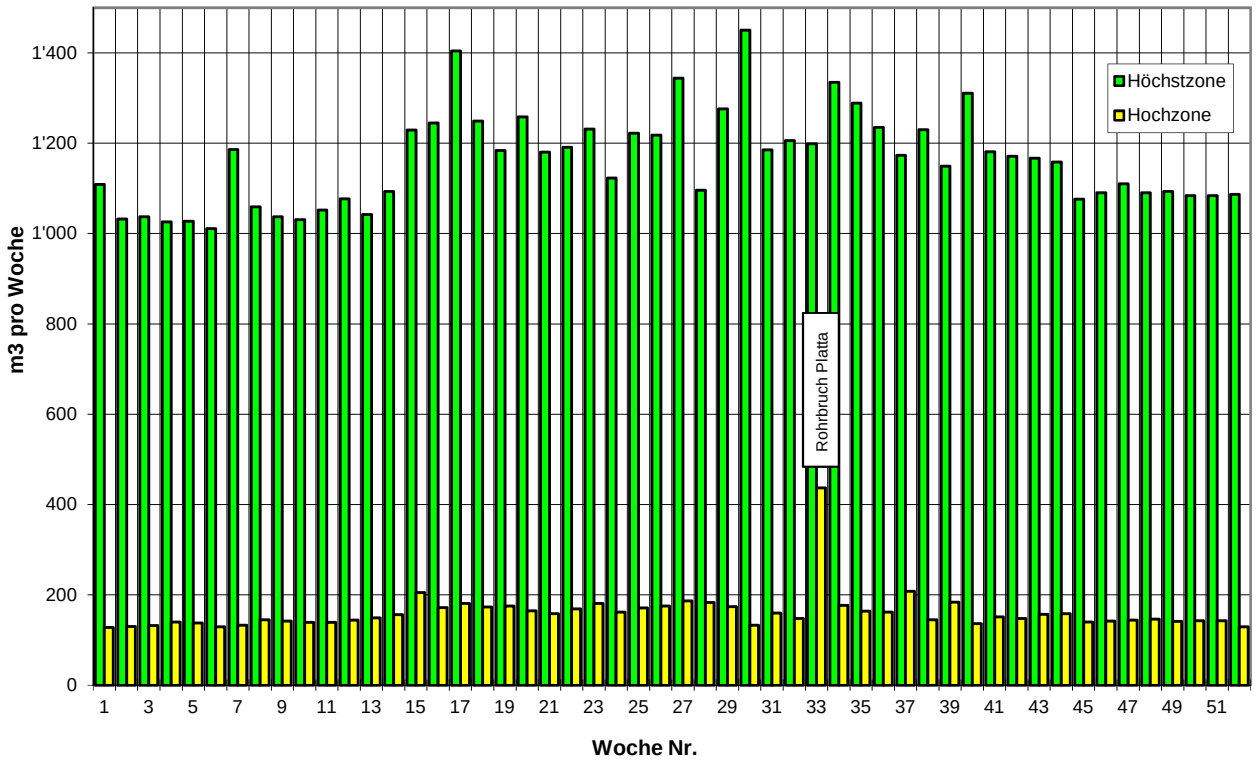
Wasserverbrauch der Gemeinde Ruggell seit 1983



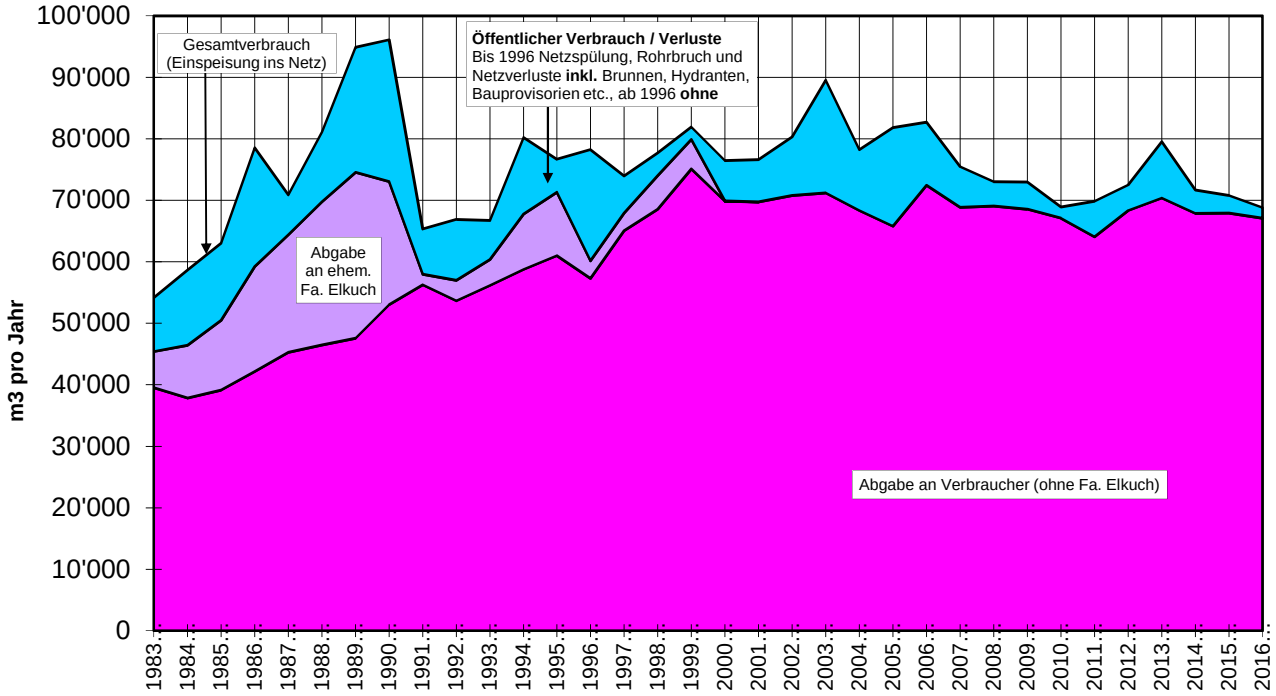
Wasserverbrauch der Gemeinde Schellenberg 2016



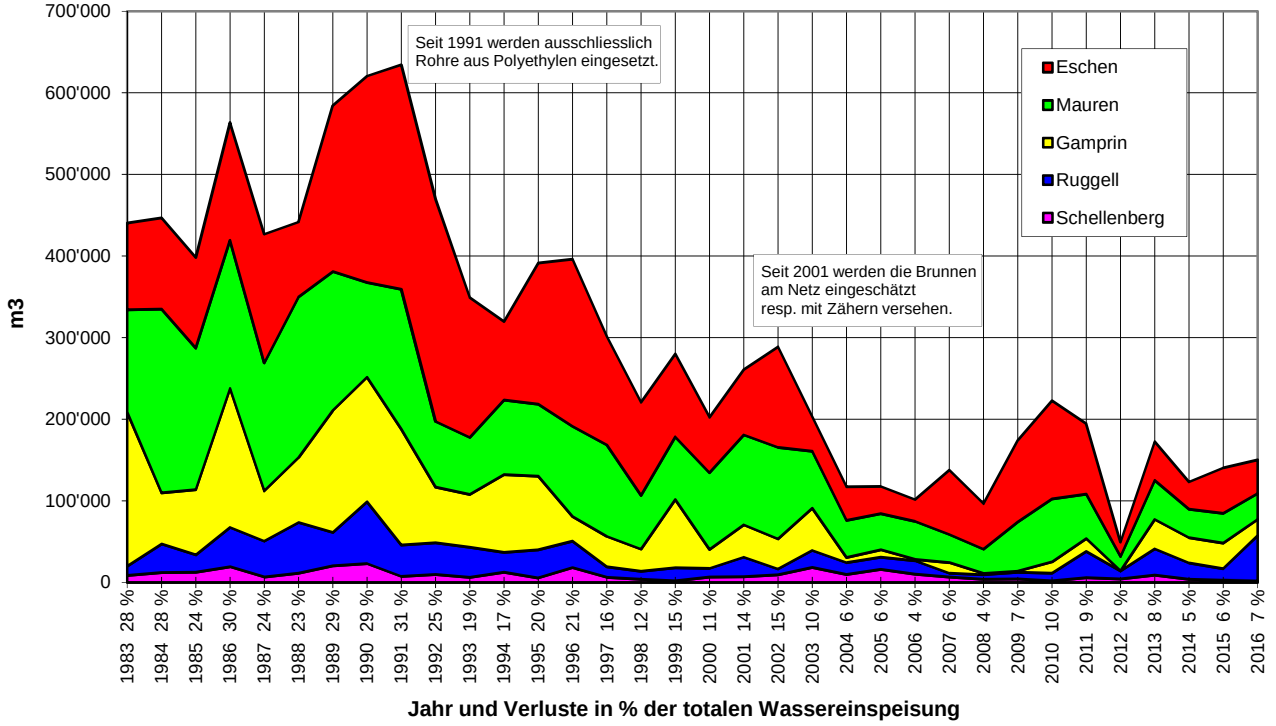
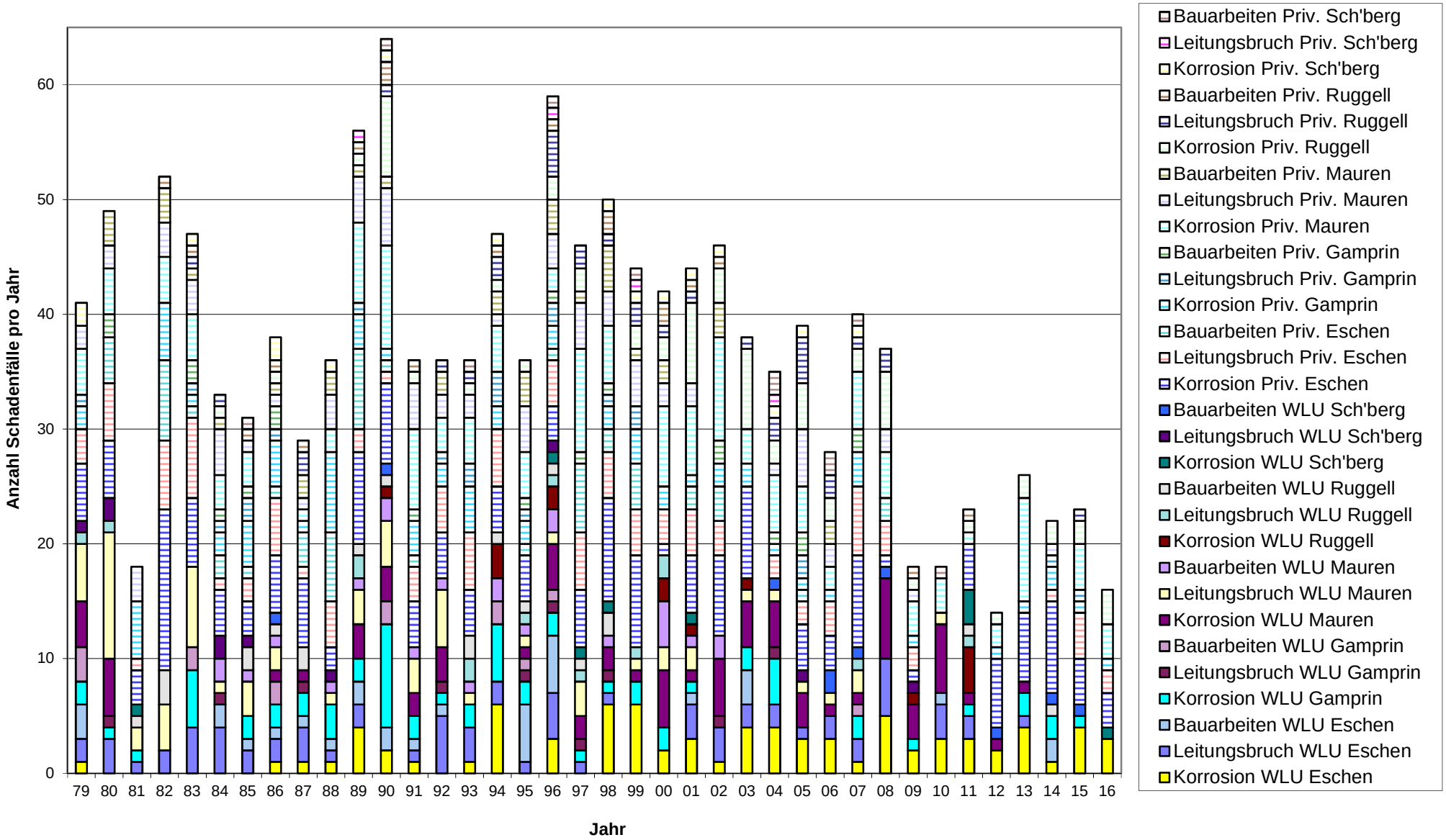
Wasserverbrauch der Gemeinde Schellenberg nach Zonen 2016



Wasserverbrauch der Gemeinde Schellenberg seit 1983



Verluste aller Gemeinden seit 1983



Schadenfälle an WLU- und privaten Leitungen seit 1979