



Generelle Wasserversorgungsplanung GWP Wil / Wilen

Zusammenfassung Wilen

GWP Wilen

Anforderungen an eine Wasserversorgung

- Lieferung von Trink-, Brauch- und Löschwasser in genügender Menge, einwandfreier Qualität mit ausreichendem Druck zu jeder Zeit
- Versorgungssicherheit
 - è zwei unabhängige Einspeisungen
 - è Lieferung mittlerer Tagesbedarf bei Ausfall der wichtigsten Wassergewinnungsanlage
- Wasserqualität:
Rückverfolgbarkeit durch Dokumentation im QS
- Wirtschaftlichkeit:
langfristige Investitions- und Gebührenplanung

GWP Wilen

Ausgangslage:

Bei den Anlagen der Wasserversorgungen Wilen wurden in den letzten Jahren bedeutende Investitionen in die Anlagenerneuerung durchgeführt. Mit der Ausarbeitung einer Generellen Wasserversorgungsplanung GWP will die Gemeinde Wilen durch eine „Fremdsicht“ Investitionssicherheit für die künftigen Projekte erhalten.

Zweck:

Die GWP ist ein Planungsinstrument und Handbuch für die Wasserversorgung und beinhaltet die zukünftigen Aufgaben zur Erhaltung der Betriebs- und Versorgungssicherheit. Die GWP hat sich nach den allgemeinen gültigen Richtlinien des Schweizerischen Verbandes für Gas- und Wasserversorgung (SVGW) und dem Schweizerischen Feuerwehrverband (SFV) für den Löschwassernachweis zu richten. Er soll alle relevanten Daten enthalten die zur technischen Führung der Wasserversorgung für die nächsten 20 Jahre notwendig sind.

- Zustandsaufnahme und Analyse der gegenwärtigen Versorgungsverhältnisse.
- Ermittlung der zukünftigen Bedürfnisse unter Berücksichtigung der Zonenplanung und einer abgeschätzten Entwicklung der Bevölkerung, der Industrie und des Gewerbes.
- Ausarbeitung eines zweckmässigen Anlagekonzeptes für die Bedürfnisse der Zukunft und Erläuterung eines Programms zum schrittweisen Ausbau und Erneuerung der Wasserversorgungsanlagen.
- Orientierung über die sich daraus ergebenden finanziellen Konsequenzen, insbesondere über die zu erwartenden Investitionen.

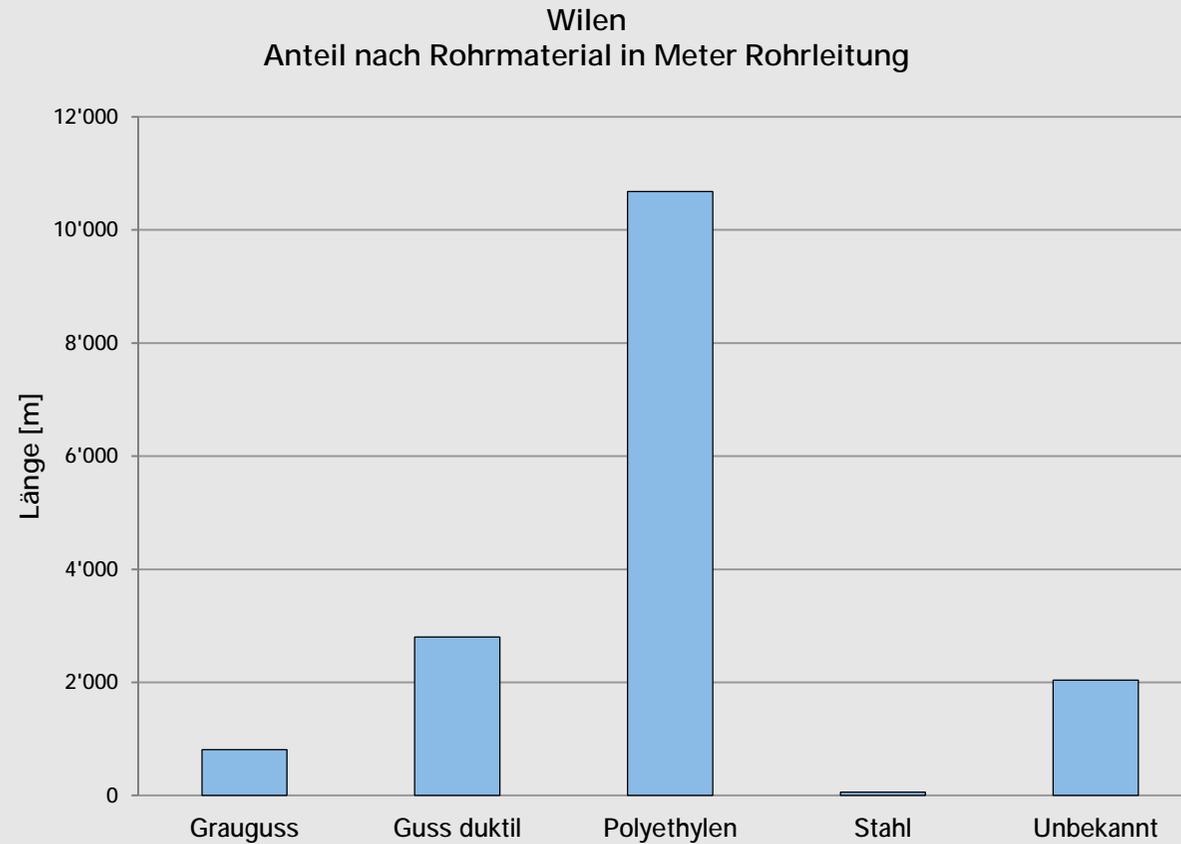
GWP Wilen - Abschlussdokumentation

- GWP Bericht
- GWP Ausbauplan
- Hydraulische Übersicht

GWP Wilen – Übersicht

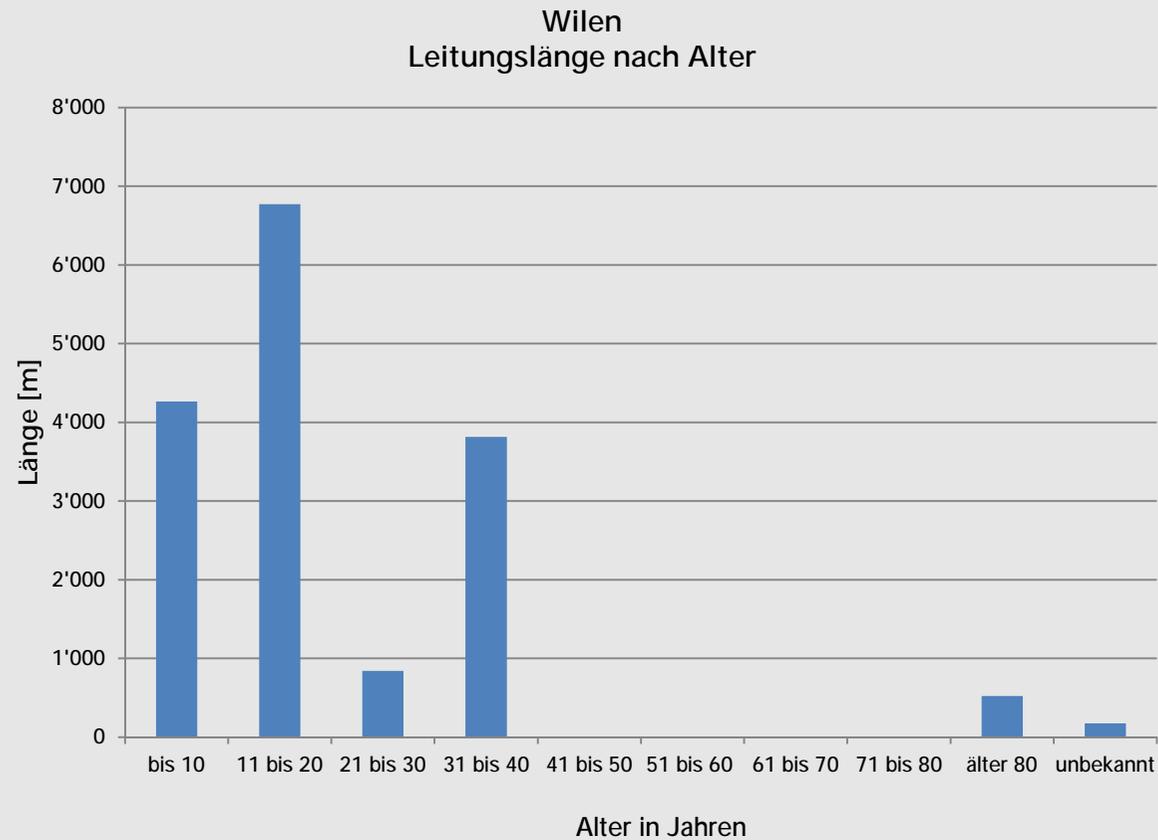
Wasserverteilung			
Transport- und Hauptleitungen Wilen	16.4	km	
Druckzonen	1	Stück	
Druckreduzierventile	0	Stück	
Hausanschlussleitungen	ca. 11	km	
Anzahl Wassermesser	634	Stück	
Versorgte Einwohner Wilen	2'456	Einwohner	Stand: 31.12.2015
Mittlerer Wasserverbrauch Inkl. Verlusten	481	m ³ /Tag	Mittel 2010 - 2015
Wassergewinnung, 2010 – 2015			
Wasserbeschaffung	234'449	m ³ /Jahr	
Wasserförderung	Pumpe 1	Pumpe 2	Pumpe 3
Pumpwerk Waldhof	45 m ³ /h	45 m ³ /h	24 m ³ /h

GWP Wilen - Rohrmaterialien



Zu ersetzen: GG, GD vor 1985

GWP Wilen - Rohrmaterialien



Durchschnittliche Lebensdauer 70 Jahre
GD älter als 1985 Lebensdauer 40 Jahre

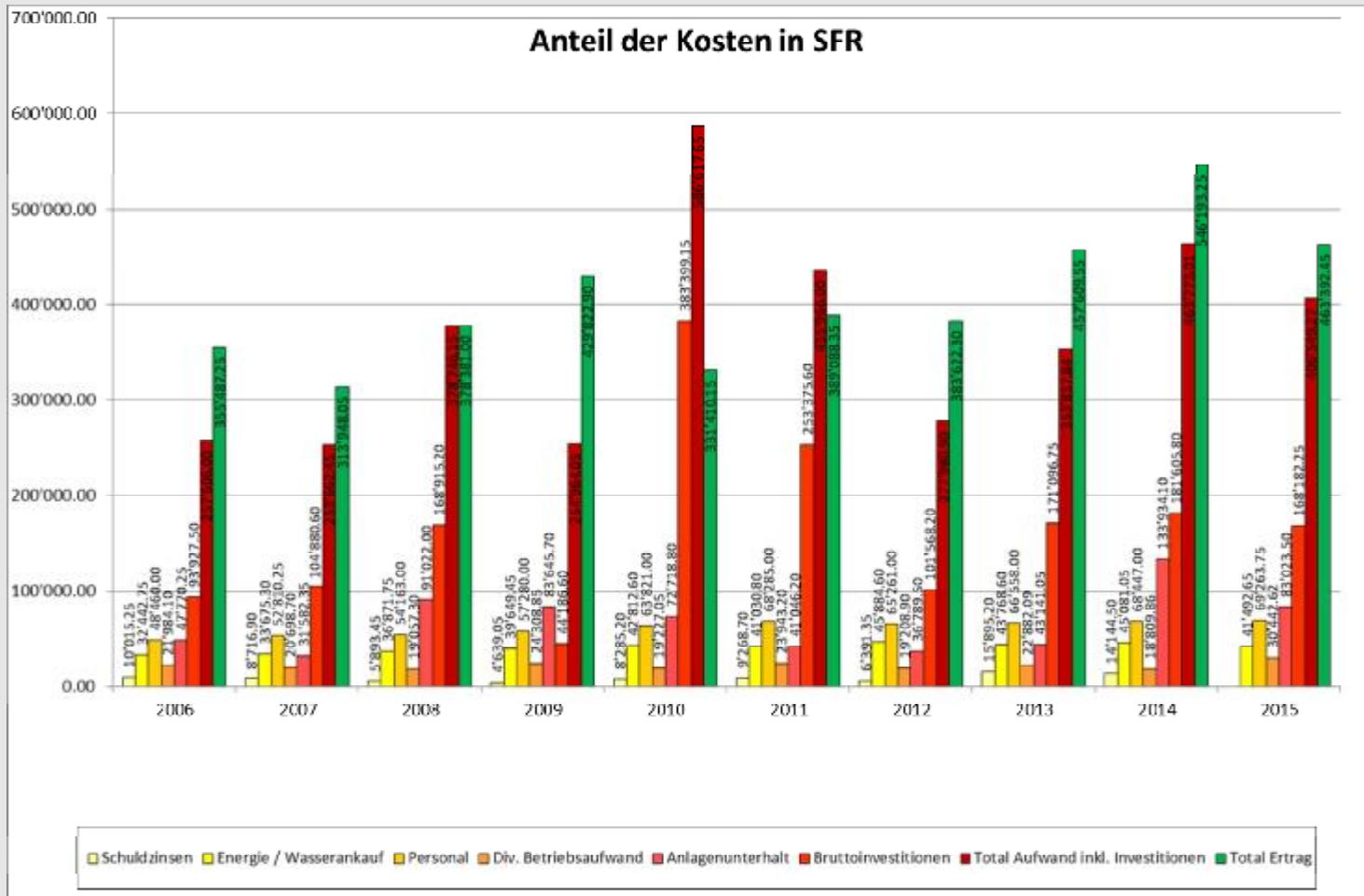
GWP Wilen – Anlagenbewertung

Anlagenteil	Wiederbeschaffungswert [SFR]	Substanzwert (Restwert) [SFR]	Anteil Restnutzung
Wasserbeschaffung	2'160'000	1'354'911	63%
Wasserverteilung Armaturenschächte	80'000	60'750	76%
Wasserverteilung Leitungen inkl. Leitsystem	12'101'988	8'537'853	71%
Wasserhausanschlüsse	4'438'000	2'219'000	50%
Total	18'779'988	12'172'514	65%

**1.5% - 2% Investitionen für Substanzerhaltung
entspricht rund Fr. 330'000 pro Jahr**

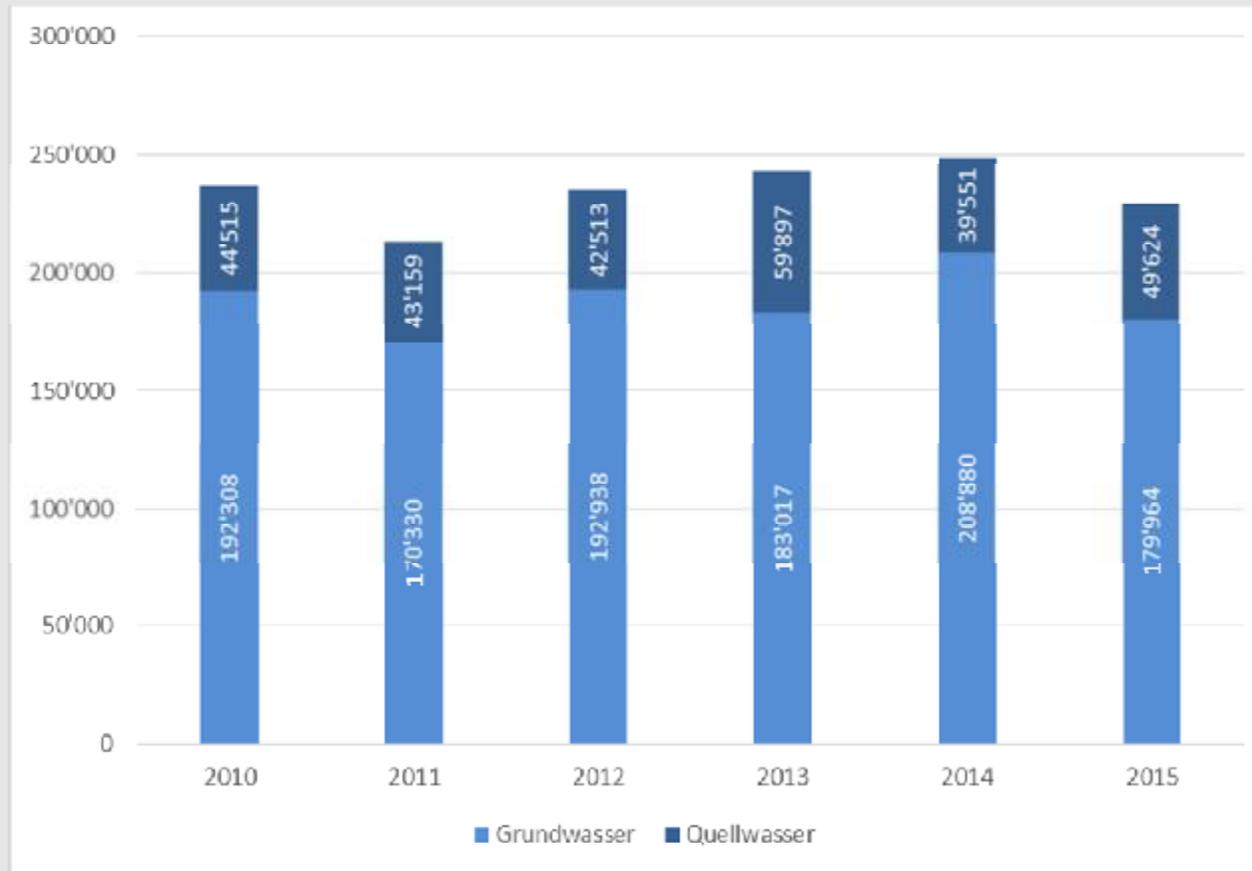
**Wegen hohem Anteil Restnutzung ergeben
sich Investitionen von Fr. 190'000 pro Jahr**

GWP Wilen – Kostenstruktur



Aufwand Fr. 204'000 Einnahmen Fr. 400'000 Investitionen Fr. 175'000

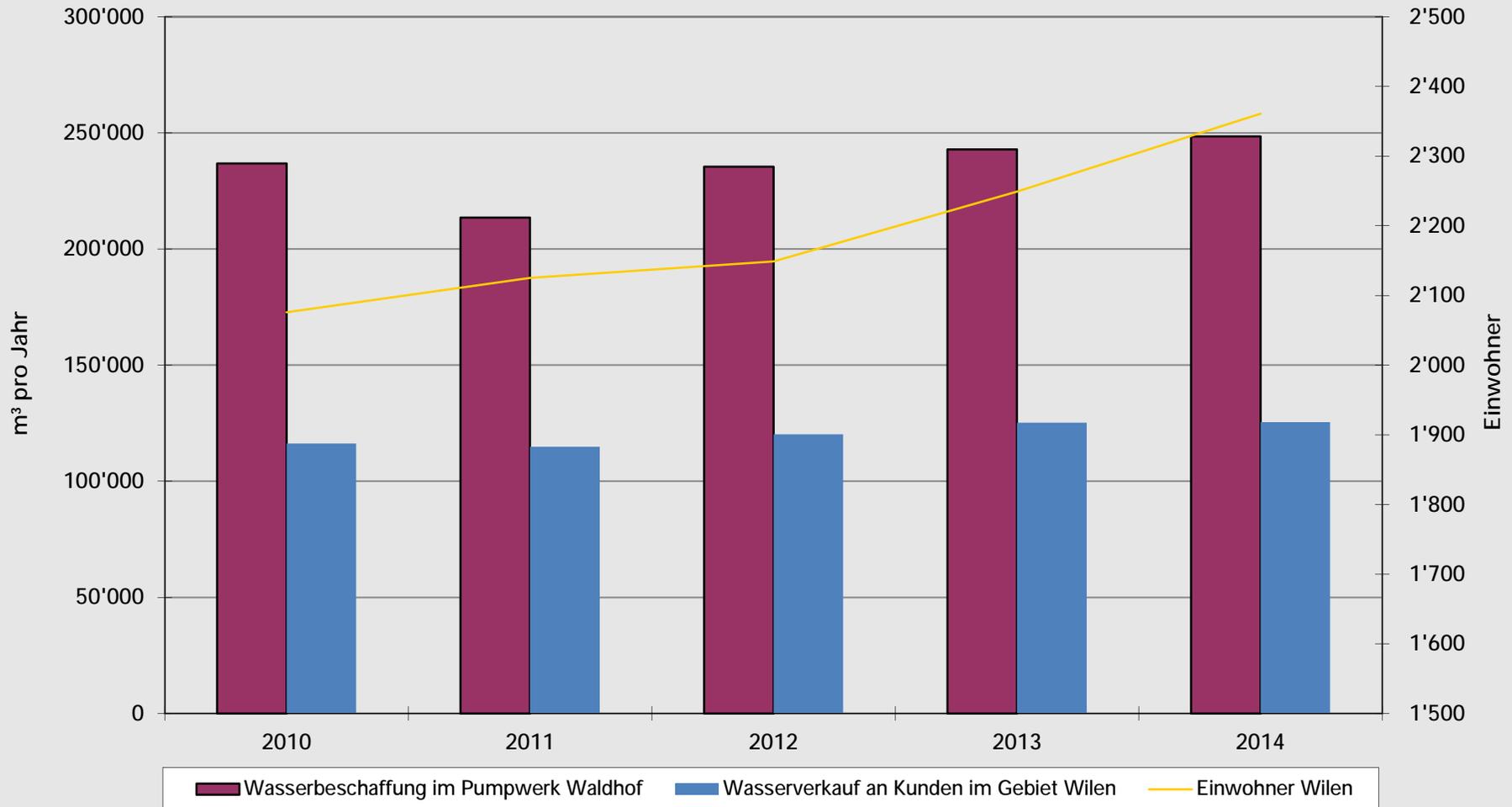
GWP Wilen – Wasserbilanz



Wasserbeschaffung 234'449 m³ pro Jahr

GWP Wilen – Wasserbilanz

Jahresverbrauch und Einwohner

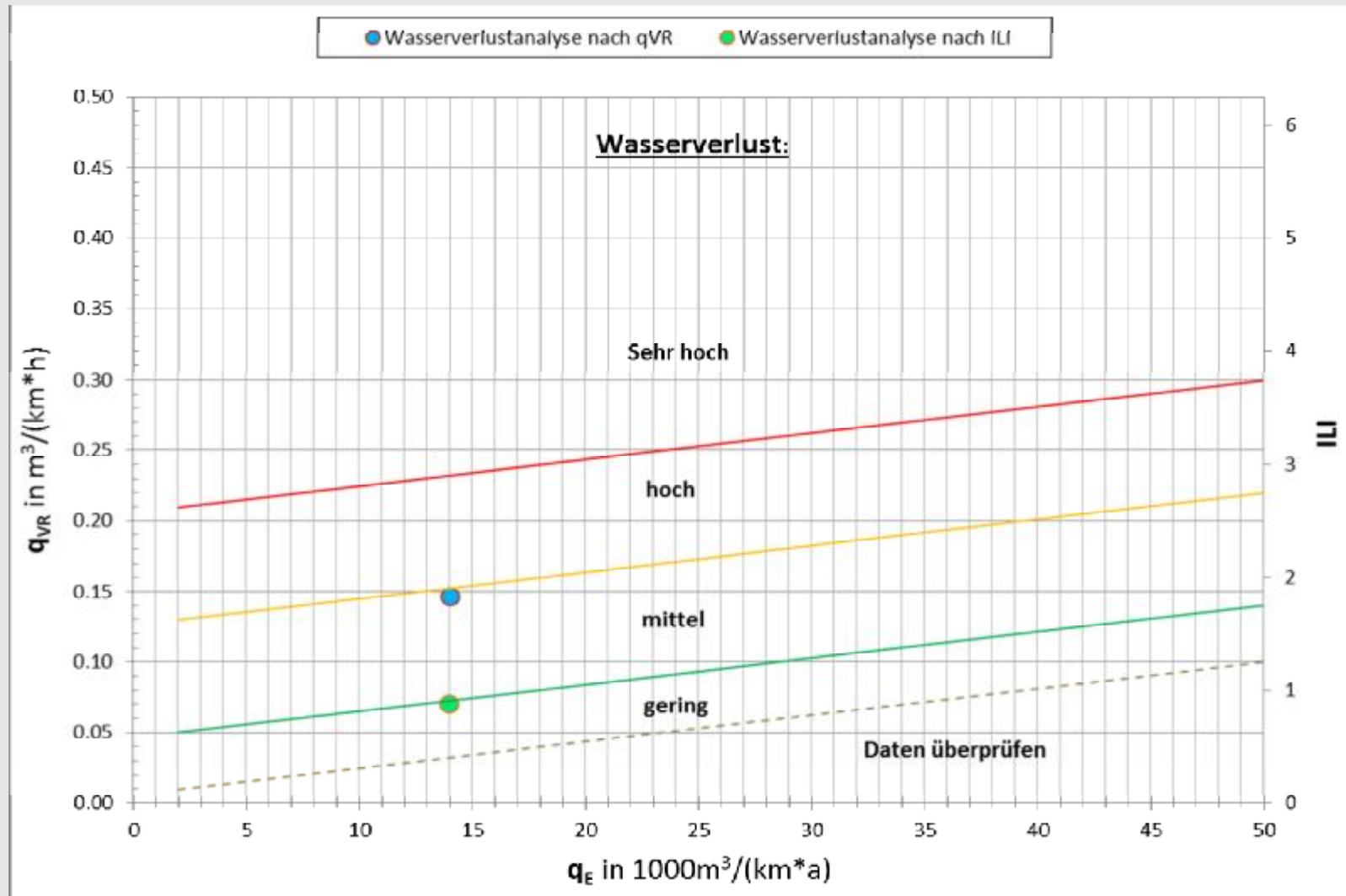


GWP Wilen – Wasserbilanz

Jahr	Wasserbeschaffung Total m ³	Wasserverkauf Wilen m ³	Wasserverkauf Wil m ³	Wasserverbrauch nicht verrechnet m ³	Wasserverlust, Zielwert 1.5 l/(min*km) (Hauptleitung: 16.4 km)		
					m ³	%	l/(min*km)
2010	236'823	124'254	82'440	8'000	22'129	9	2.6
2011	213'489	122'894	51'202	8'000	31'393	15	3.6
2012	235'451	128'168	56'633	8'000	42'650	18	4.9
2013	242'914	133'243	36'527	8'000	65'144	27	7.6
2014	248'431	125'495	56'568	8'000	58'368	23	6.8
2015	229'588	131'007	69'528	8'000	21'053	9	2.4
Mittel	234'449	127'510	58'816	8'000	40'123	17	4.7
Max	248'431	133'243	82'440	8'000	65'144	27	7.6
Min	213'489	122'894	36'527	8'000	21'053	9	2.4

Zielwert Wasserverlust 1.5 l/(min x km)

GWP Wilen – Wasserbilanz

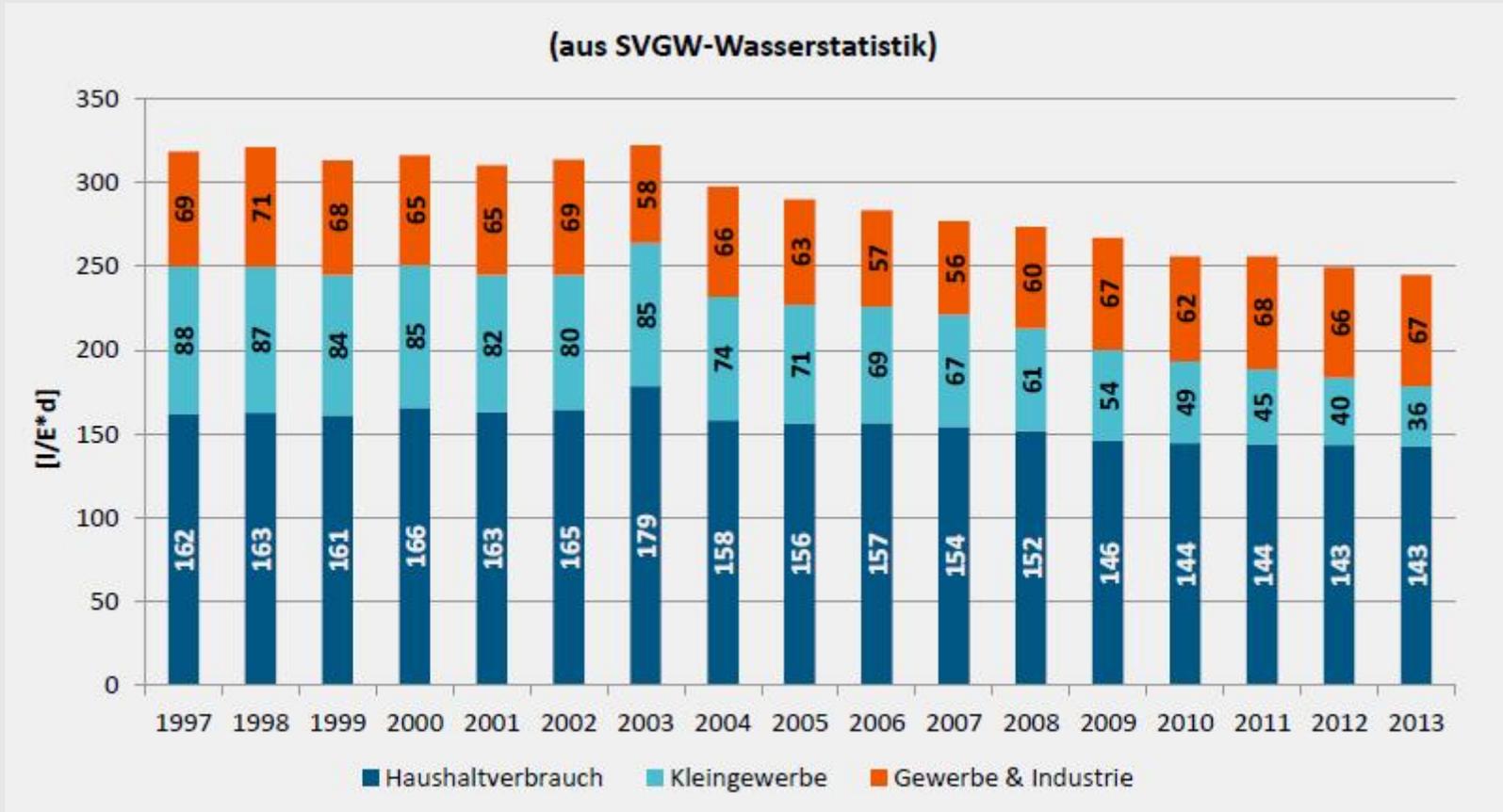


GWP Wilen – Tagesverbrauch

Jahr	Wasserbeschaffung		Wasser-verbrauch		Wasser-verbrauch		Tagesverbrauch inkl. Wasserverluste			Tagesverbrauch exkl. Wasserverluste		Einwohner	Verbrauch pro Einw. inkl. Wasserverluste		Verbrauch pro Einw. exkl. Wasserverluste	
	Total m³	Wilen m³	Wil m³	Wilen m³	Total m³	T.s.f -	Qmittel m³/d	Qmax m³/d	Qmittel m³/d	Qmax m³/d	qmittel l/d		qmax l/d	qmittel l/d	qmax l/d	
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
2010	236'823	116'254	82'440	8'000	124'254	1.7	423	719	340	579	2'076	204	346	164	279	
2011	213'489	114'894	51'202	8'000	122'894	1.7	445	756	337	572	2'125	209	356	158	269	
2012	235'451	120'168	56'633	8'000	128'168	1.7	490	833	351	597	2'149	228	388	163	278	
2013	242'914	125'243	36'527	8'000	133'243	1.7	565	961	365	621	2'249	251	427	162	276	
2014	248'431	125'495	56'568	8'000	133'495	1.7	526	894	366	622	2'361	223	378	155	263	
2015	229'588	131'007	69'528	8'000	139'007	1.7	439	746	381	647	2'456	179	304	155	264	
Mittel	234'449	122'177	58'816	8'000	130'177	1.7	481	818	357	606	2'236	216	367	160	271	

Durchschnittlicher Verbrauch CH = 246 l/(d x E) -> Wilen = 160 l/(d x E)
 (Inkl. Kleingewerbe und Industrie, exkl. Verluste)

GWP Wilen – Tagesverbrauch



GWP Wilen – Versorgungssicherheit Ausbau

Wasserbedarf Ausbau		
• Mittlerer Tagesbedarf inkl. Wasserverluste	Q_{mittel}	6'038 m ³ /d
• Maximaler Tagesverbrauch inkl. Wasserverluste (mit T.s.F = 1.6 für Wil, 1.9 für Wilen)	Q_{max}	9'701 m ³ /d
Ouellwasserertrag		
	Q_{min}	2'365 m ³ /d
	$Q_{\text{min}} (-10\%)$	2'129 m ³ /d
	Q_{mittel}	3'262 m ³ /d
Boxloo		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	94 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	154 m ³ /d
Uerental		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	388 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	599 m ³ /d
Cholberg		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	1'620 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	2'405 m ³ /d
Bucheli, Bettelküche		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	27 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	104 m ³ /d
Grundwasserertrag		
	Q_{mittel}	3'405 m ³ /d
	Q_{max} (Trockenzeiten)	7'261 m ³ /d
GWPW Tharau		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 2 Pumpen	Q_{mittel}	2'820 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 2 Pumpen	Q_{max}	6'204 m ³ /d
1.9 x ((159.8 + 137.0)/2) m ³ /h = 282 m ³ /h		
GWPW Rossrüti		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{mittel}	135 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{max}	297 m ³ /d
• Betrieb im Trockenzeiten 5h-Betrieb	Q_{min}	67 m ³ /d
GWPW Waldhof		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{mittel}	450 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{max}	990 m ³ /d
Fremdwasser		
• Bezugsoption ab: RVM-Süd	Q_{max}	9'600 m ³ /d
• Bezugsoption ab: RVM-Süd (80%)	$Q_{80\%}$	7'680 m ³ /d
Fremdwasserabgabe		
• Abgabeoption an: RWH	Q_{max}	2'000 m ³ /d
• Abgabeoption (80%) an: RWH	Q_{max}	1'600 m ³ /d
• Abgabeoption (50%) an: RWH	Q_{max}	1'000 m ³ /d

GWP Wilen – Versorgungssicherheit Ausbau

- Normalbetrieb: Mittlerer Tagesbedarf < mittlerer Quell- und Grundwasserertrag, sowie 80% der weiteren Bezugsoptionen
 $7'638 \text{ m}^3/\text{d} < 14'347 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Spitzenbetrieb: Maximaler Tagesbedarf < minimaler Quellwasserertrag, maximaler Grundwasserertrag in Trockenzeiten, sowie 100% der weiteren Bezugsmöglichkeiten.
 $11'701 \text{ m}^3/\text{d} < 18'990 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Störfallbetrieb, bei Ausfall der Hauptgewinnungsanlage, dem GWPW Thurau:
Erhöhter Tagesbedarf < mittlerer Quellertrag und maximaler Grundwasserertrag, sowie maximale weitere Bezugsmöglichkeiten
 $8'870 \text{ m}^3/\text{d} < 14'149 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Zwei unabhängige Wasserbezugsmöglichkeiten und zwei Einspeisungen in Zone
--> Bedingung erfüllt

Versorgungssicherheit AUSBAU --> Bedingungen erfüllt

Die Versorgungssicherheit wurde für die Technischen Betriebe Wil und die Wasserversorgung Wilen gemeinsam erarbeitet. Die Versorgungssicherheit im Ausbau ist dank einer breiten Abstützung der Wasserbeschaffung und ausreichend zur Verfügung stehenden Wassermengen sehr gut.

GWP Wilen - Investitionsplanung

Investitionsplan

Wasserversorgung Wilen

Objekt, Strasse	Baujahr/ Sanierung	Nutzungs- dauer gemäss SVGW	Betriebs- dauer	Kosten- schätzung in Fr.	Priorität	Empfehlung	Vorgesehene Hauptarbeiten
<u>Wasserbeschaffung</u>							
Quelleinlaufschacht Bettelküche, Buecheli 1 und Buecheli 2		80 Jahre		90'000	3	Sanierung	Quellschächte sanieren
Quellableitung		70 Jahre		360'000			1'800 m x Fr./m 200
<u>Wasserförderung</u>							
GWPW Waldhof	2002	66 Jahre	14 Jahre	40'000	1	Sanierung	Abdichtung GW-Filterbrunnen, Trübungsmessung, Niveaumessung und Wassermesser ersetzen, Untersuchung Bachinfiltration
<u>Wasserverteilung</u>							
Erneuerung Hauptleitungen Wilen		70 Jahre		288'000	1-3		360 m gemäss GWP Ausbauplan (Leitungen mit brauner oder rosa Einfärbung), 360 m x Fr./m 800.00 = Fr. 288'000.00
Hausanschlussleitungen 634 Stk.		70 Jahre		1'320'000	1-3		Jährliche Erneuerung 1.5% von Fr. 4.4 Mio. über 20 Jahre
Verbindungsschacht Wilen-Rickenbach	1998	50 Jahre	18 Jahre	5'000	1	Sanierung	Deckel verschliessbar, Abdichtung? ev. Ausserbetriebnahme
Total, exkl. MWST				2'103'000			

Prioritäten:

1 innert 5 Jahren

2 innert 5 bis 10 Jahren

3 nach 10 Jahren

GWP Wilen - Schlussfolgerung

- Betrieb und Unterhalt
 - à Reduktion Wasserverluste
- Wasserbeschaffung
 - à Vorhandene Wasserbeschaffung mit Quell-, Grund- und Fremdwasser ist breit abgestützt.
 - à Versorgungssicherheit ist sehr gut.
- Leitungen und Bauwerke
 - à Mit Investitionen in die Leitungserneuerung und Gesamtsanierung von Bauwerken, werden die heutigen Anforderungen an die Wasserversorgungsanlagen erfüllt.
- Finanzielle Situation
 - à Mit Finanzplanung aufgrund der künftigen Investitionen soll die Finanzierung über Gebühren sichergestellt werden.



Generelle Wasserversorgungsplanung GWP Wil / Wilen

Zusammenfassung Wilen

GWP Wilen

Anforderungen an eine Wasserversorgung

- Lieferung von Trink-, Brauch- und Löschwasser in genügender Menge, einwandfreier Qualität mit ausreichendem Druck zu jeder Zeit
- Versorgungssicherheit
 - è zwei unabhängige Einspeisungen
 - è Lieferung mittlerer Tagesbedarf bei Ausfall der wichtigsten Wassergewinnungsanlage
- Wasserqualität:
Rückverfolgbarkeit durch Dokumentation im QS
- Wirtschaftlichkeit:
langfristige Investitions- und Gebührenplanung

GWP Wilen

Ausgangslage:

Bei den Anlagen der Wasserversorgungen Wilen wurden in den letzten Jahren bedeutende Investitionen in die Anlagenerneuerung durchgeführt. Mit der Ausarbeitung einer Generellen Wasserversorgungsplanung GWP will die Gemeinde Wilen durch eine „Fremdsicht“ Investitionssicherheit für die künftigen Projekte erhalten.

Zweck:

Die GWP ist ein Planungsinstrument und Handbuch für die Wasserversorgung und beinhaltet die zukünftigen Aufgaben zur Erhaltung der Betriebs- und Versorgungssicherheit. Die GWP hat sich nach den allgemeinen gültigen Richtlinien des Schweizerischen Verbandes für Gas- und Wasserversorgung (SVGW) und dem Schweizerischen Feuerwehrverband (SFV) für den Löschwassernachweis zu richten. Er soll alle relevanten Daten enthalten die zur technischen Führung der Wasserversorgung für die nächsten 20 Jahre notwendig sind.

- Zustandsaufnahme und Analyse der gegenwärtigen Versorgungsverhältnisse.
- Ermittlung der zukünftigen Bedürfnisse unter Berücksichtigung der Zonenplanung und einer abgeschätzten Entwicklung der Bevölkerung, der Industrie und des Gewerbes.
- Ausarbeitung eines zweckmässigen Anlagekonzeptes für die Bedürfnisse der Zukunft und Erläuterung eines Programms zum schrittweisen Ausbau und Erneuerung der Wasserversorgungsanlagen.
- Orientierung über die sich daraus ergebenden finanziellen Konsequenzen, insbesondere über die zu erwartenden Investitionen.

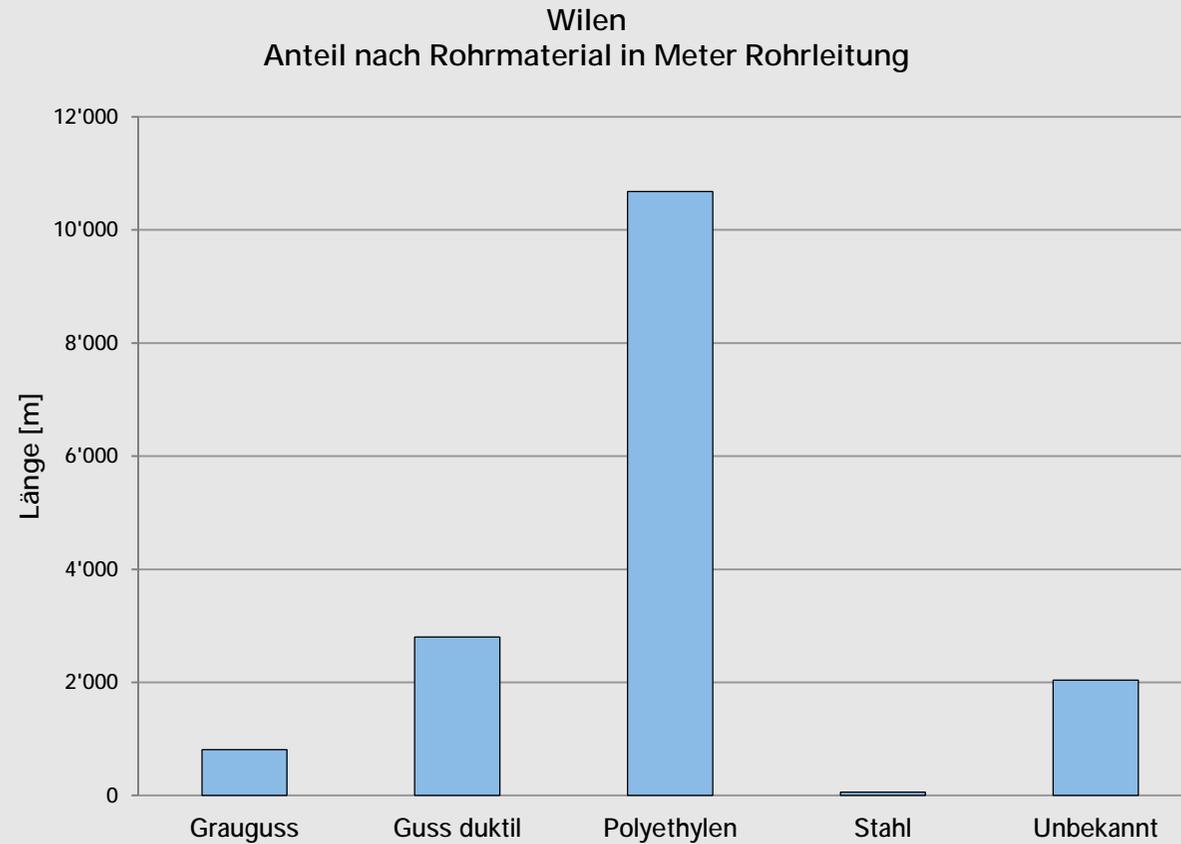
GWP Wilen - Abschlussdokumentation

- GWP Bericht
- GWP Ausbauplan
- Hydraulische Übersicht

GWP Wilen – Übersicht

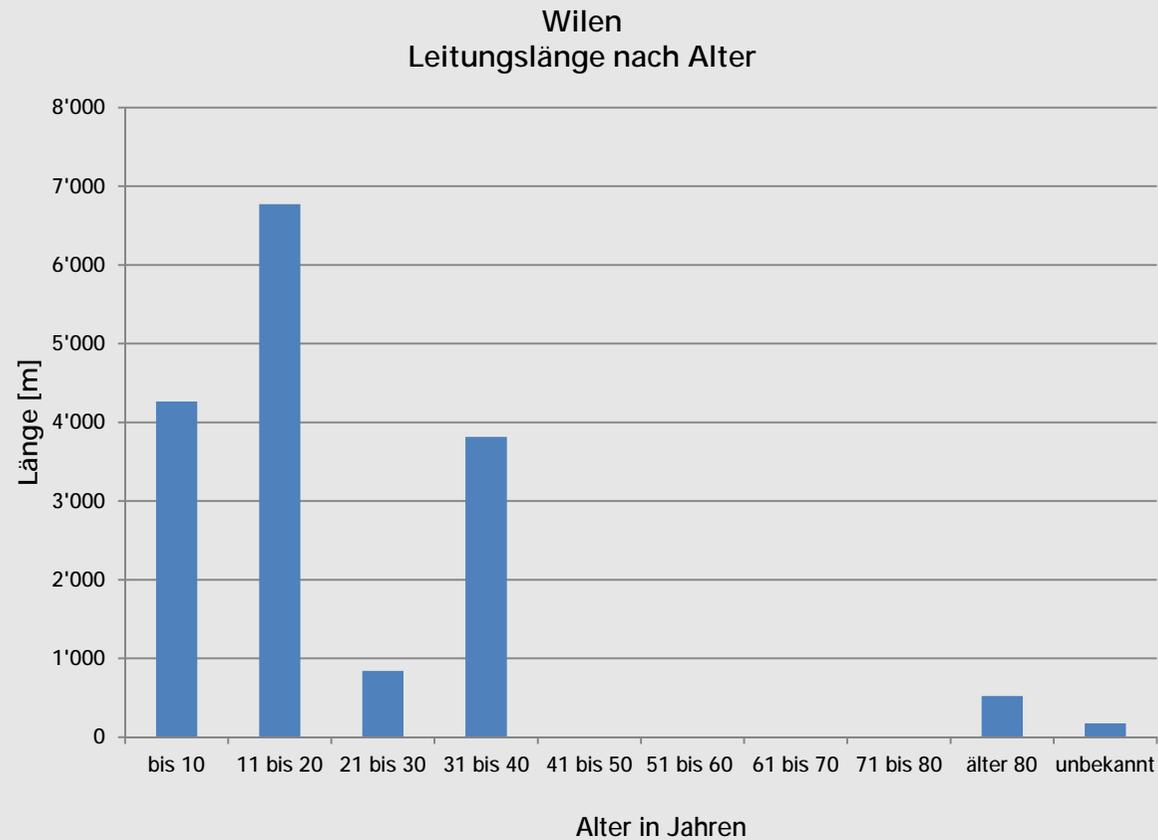
Wasserverteilung			
Transport- und Hauptleitungen Wilen	16.4	km	
Druckzonen	1	Stück	
Druckreduzierventile	0	Stück	
Hausanschlussleitungen	ca. 11	km	
Anzahl Wassermesser	634	Stück	
Versorgte Einwohner Wilen	2'456	Einwohner	Stand: 31.12.2015
Mittlerer Wasserverbrauch Inkl. Verlusten	481	m ³ /Tag	Mittel 2010 - 2015
Wassergewinnung, 2010 – 2015			
Wasserbeschaffung	234'449	m ³ /Jahr	
Wasserförderung	Pumpe 1	Pumpe 2	Pumpe 3
Pumpwerk Waldhof	45 m ³ /h	45 m ³ /h	24 m ³ /h

GWP Wilen - Rohrmaterialien



Zu ersetzen: GG, GD vor 1985

GWP Wilen - Rohrmaterialien



Durchschnittliche Lebensdauer 70 Jahre
GD älter als 1985 Lebensdauer 40 Jahre

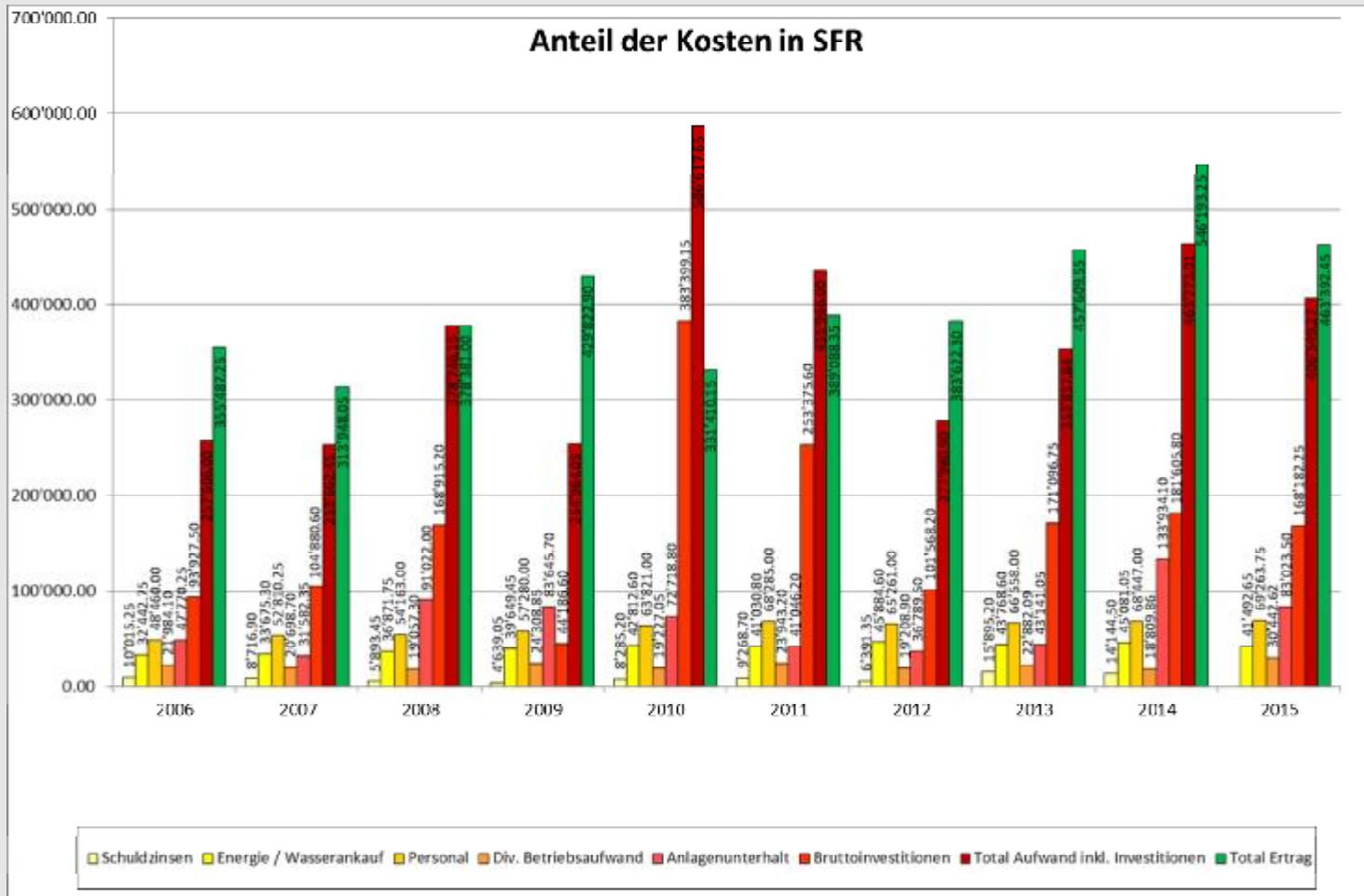
GWP Wilen – Anlagenbewertung

Anlagenteil	Wiederbeschaffungswert [SFR]	Substanzwert (Restwert) [SFR]	Anteil Restnutzung
Wasserbeschaffung	2'160'000	1'354'911	63%
Wasserverteilung Armaturenschächte	80'000	60'750	76%
Wasserverteilung Leitungen inkl. Leitsystem	12'101'988	8'537'853	71%
Wasserhausanschlüsse	4'438'000	2'219'000	50%
Total	18'779'988	12'172'514	65%

1.5% - 2% Investitionen für Substanzerhaltung entspricht rund Fr. 330'000 pro Jahr

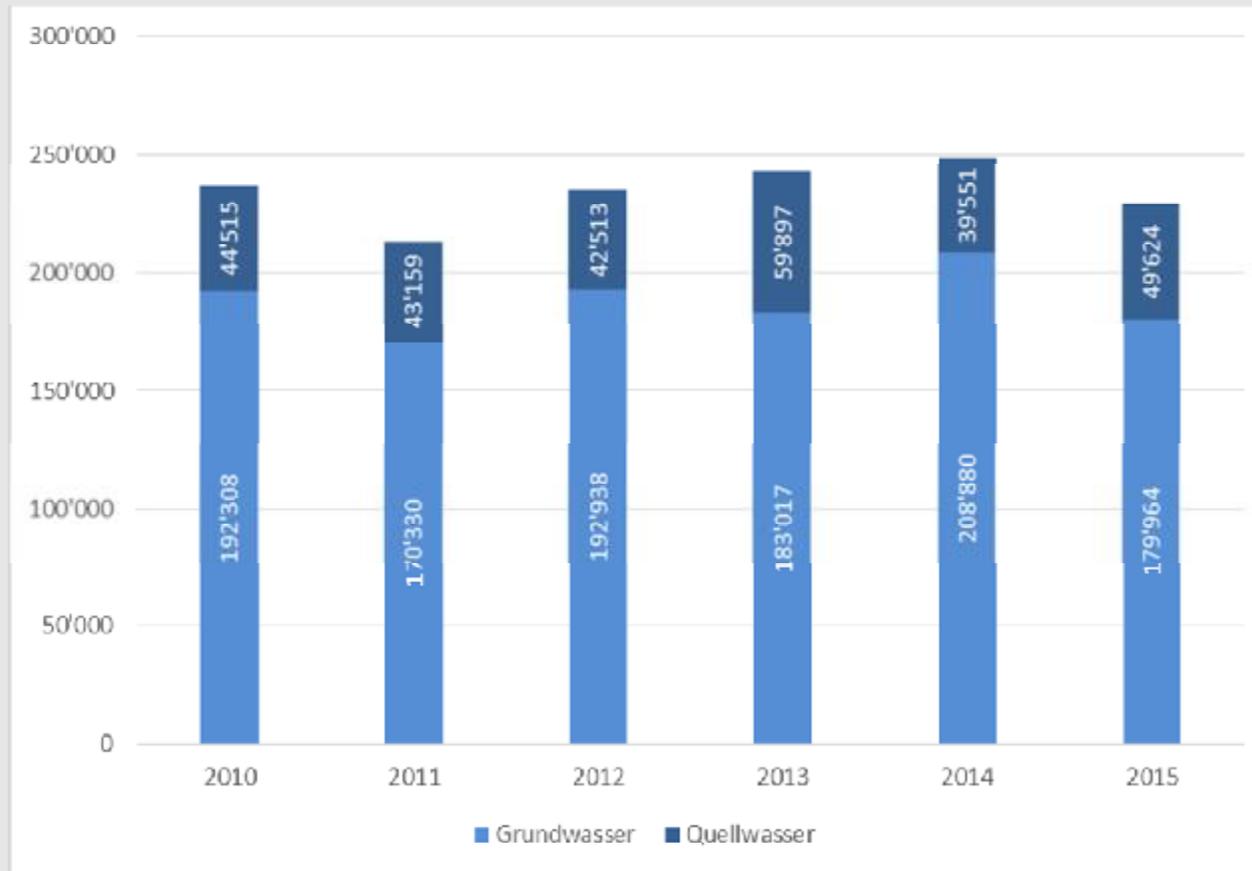
Wegen hohem Anteil Restnutzung ergeben sich Investitionen von Fr. 190'000 pro Jahr

GWP Wilen – Kostenstruktur



Aufwand Fr. 204'000 Einnahmen Fr. 400'000 Investitionen Fr. 175'000

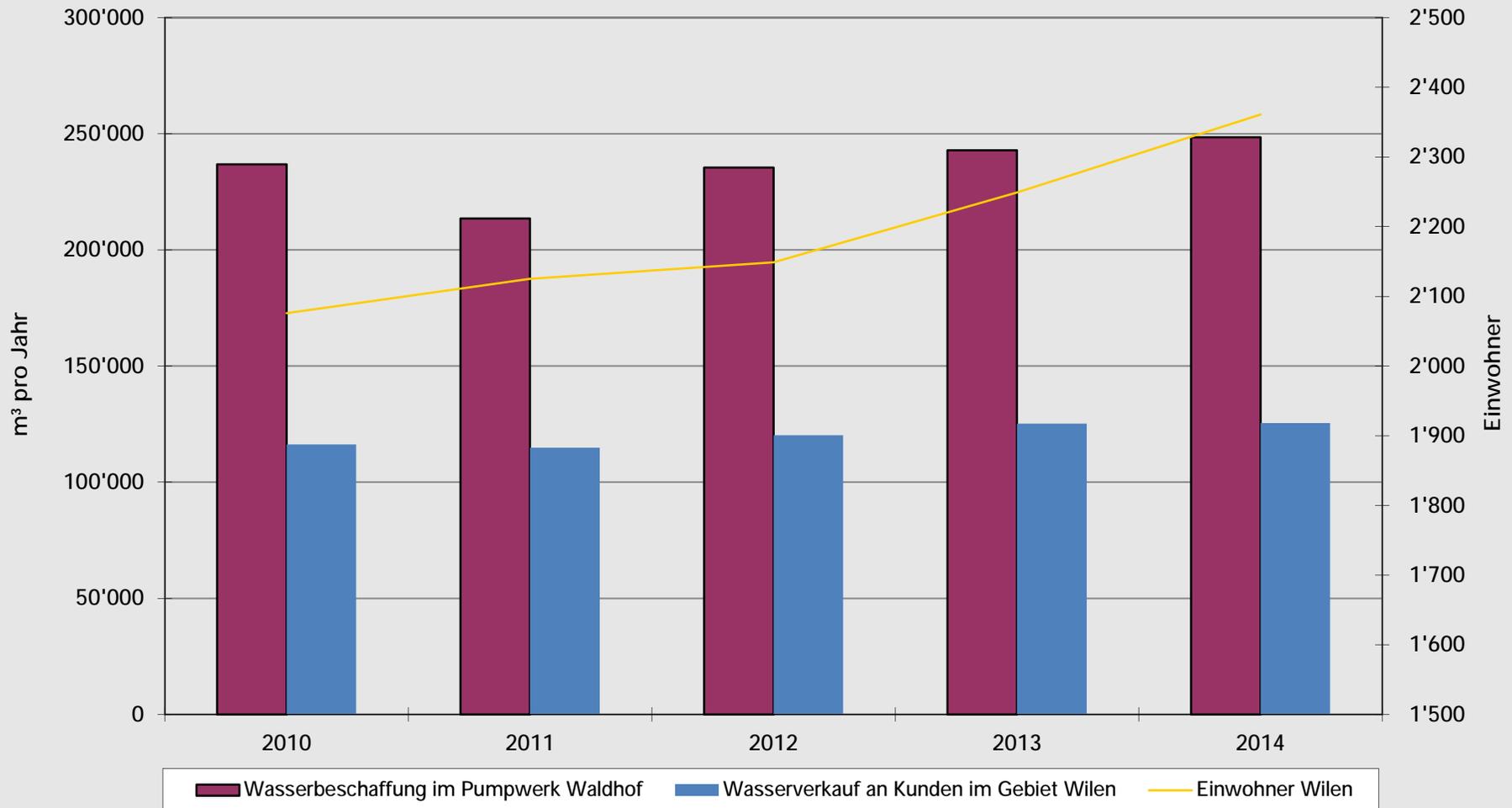
GWP Wilen – Wasserbilanz



Wasserbeschaffung 234'449 m³ pro Jahr

GWP Wilen – Wasserbilanz

Jahresverbrauch und Einwohner

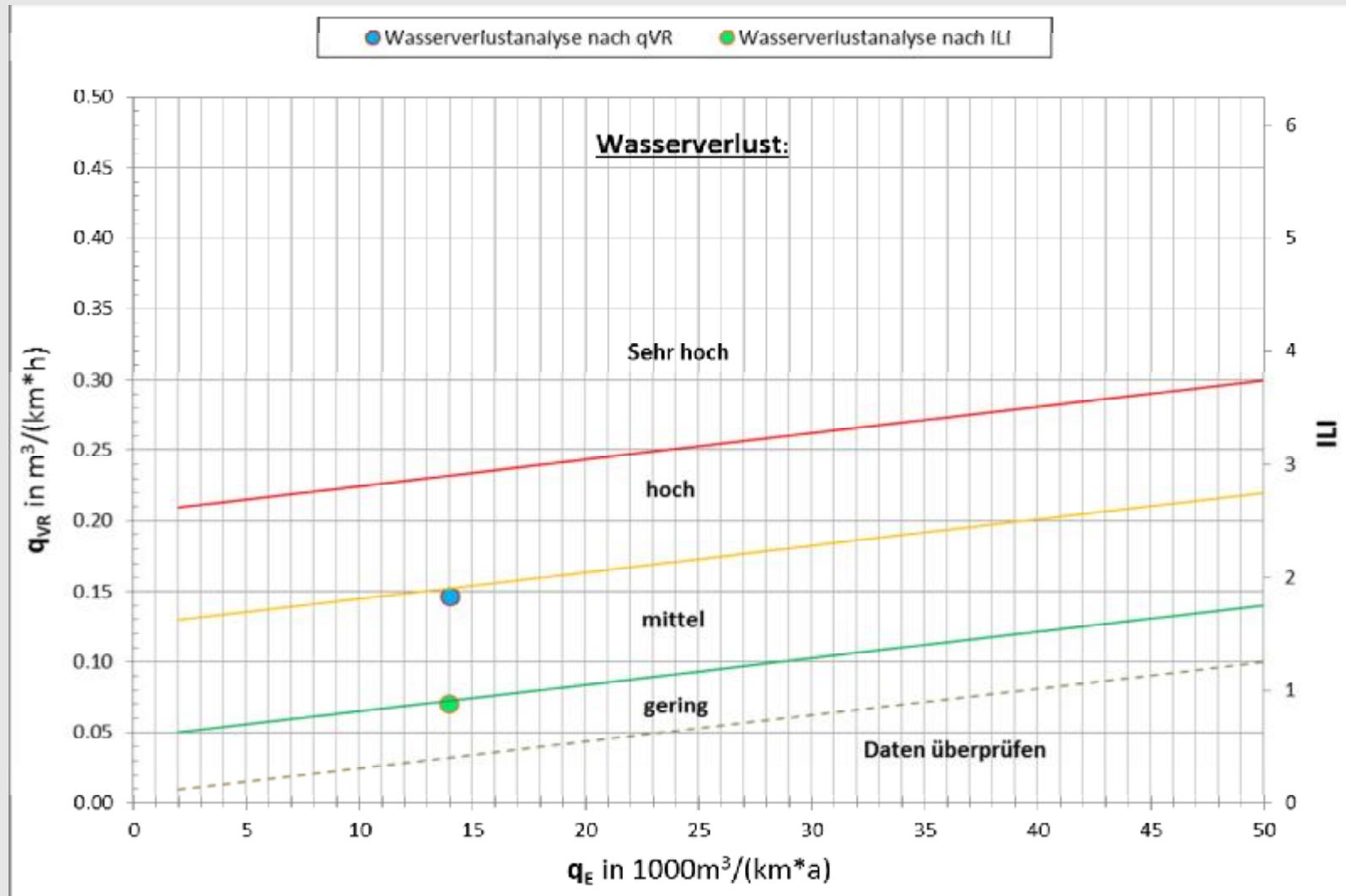


GWP Wilen – Wasserbilanz

Jahr	Wasserbeschaffung Total m ³	Wasserverkauf Wilen m ³	Wasserverkauf Wil m ³	Wasserverbrauch nicht verrechnet m ³	Wasserverlust, Zielwert 1.5 l/(min*km) (Hauptleitung: 16.4 km)		
					m ³	%	l/(min*km)
2010	236'823	124'254	82'440	8'000	22'129	9	2.6
2011	213'489	122'894	51'202	8'000	31'393	15	3.6
2012	235'451	128'168	56'633	8'000	42'650	18	4.9
2013	242'914	133'243	36'527	8'000	65'144	27	7.6
2014	248'431	125'495	56'568	8'000	58'368	23	6.8
2015	229'588	131'007	69'528	8'000	21'053	9	2.4
Mittel	234'449	127'510	58'816	8'000	40'123	17	4.7
Max	248'431	133'243	82'440	8'000	65'144	27	7.6
Min	213'489	122'894	36'527	8'000	21'053	9	2.4

Zielwert Wasserverlust 1.5 l/(min x km)

GWP Wilen – Wasserbilanz

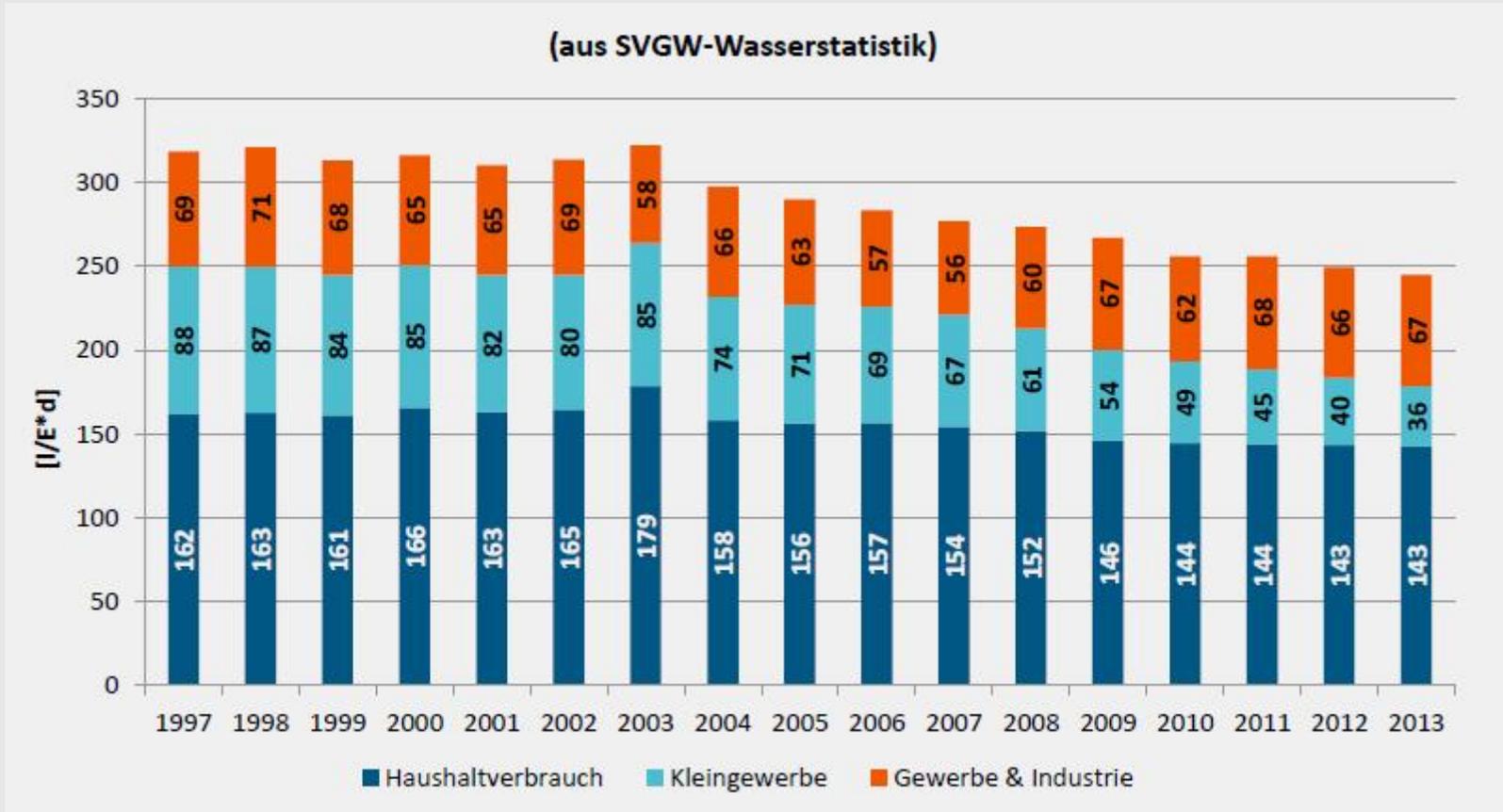


GWP Wilen – Tagesverbrauch

Jahr	Wasserbeschaffung		Wasser-verbrauch		Wasser-verbrauch		Tagesverbrauch inkl. Wasserverluste			Tagesverbrauch exkl. Wasserverluste		Einwohner	Verbrauch pro Einw. inkl. Wasserverluste		Verbrauch pro Einw. exkl. Wasserverluste	
	Total m³	Wilen m³	Wil m³	Wilen m³	Total m³	T.s.f -	Qmittel m³/d	Qmax m³/d	Qmittel m³/d	Qmax m³/d	qmittel l/d		qmax l/d	qmittel l/d	qmax l/d	
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
2010	236'823	116'254	82'440	8'000	124'254	1.7	423	719	340	579	2'076	204	346	164	279	
2011	213'489	114'894	51'202	8'000	122'894	1.7	445	756	337	572	2'125	209	356	158	269	
2012	235'451	120'168	56'633	8'000	128'168	1.7	490	833	351	597	2'149	228	388	163	278	
2013	242'914	125'243	36'527	8'000	133'243	1.7	565	961	365	621	2'249	251	427	162	276	
2014	248'431	125'495	56'568	8'000	133'495	1.7	526	894	366	622	2'361	223	378	155	263	
2015	229'588	131'007	69'528	8'000	139'007	1.7	439	746	381	647	2'456	179	304	155	264	
Mittel	234'449	122'177	58'816	8'000	130'177	1.7	481	818	357	606	2'236	216	367	160	271	

Durchschnittlicher Verbrauch CH = 246 l/(d x E) -> Wilen = 160 l/(d x E)
(Inkl. Kleingewerbe und Industrie, exkl. Verluste)

GWP Wilen – Tagesverbrauch



GWP Wilen – Versorgungssicherheit Ausbau

Wasserbedarf Ausbau		
• Mittlerer Tagesbedarf inkl. Wasserverluste	Q_{mittel}	6'038 m ³ /d
• Maximaler Tagesverbrauch inkl. Wasserverluste (mit T.s.F = 1.6 für Wil, 1.9 für Wilen)	Q_{max}	9'701 m ³ /d
Ouellwasserertrag		
	Q_{min}	2'365 m ³ /d
	$Q_{\text{min}} (-10\%)$	2'129 m ³ /d
	Q_{mittel}	3'262 m ³ /d
Boxloo		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	94 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	154 m ³ /d
Uerental		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	388 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	599 m ³ /d
Cholberg		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	1'620 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	2'405 m ³ /d
Bucheli, Bettelküche		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	27 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	104 m ³ /d
Grundwasserertrag		
	Q_{mittel}	3'405 m ³ /d
	Q_{max} (Trockenzeiten)	7'261 m ³ /d
GWPW Tharau		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 2 Pumpen	Q_{mittel}	2'820 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 2 Pumpen	Q_{max}	6'204 m ³ /d
1.9 x ((159.8 + 137.0)/2) m ³ /h = 282 m ³ /h		
GWPW Rossrüti		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{mittel}	135 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{max}	297 m ³ /d
• Betrieb im Trockenzeiten 5h-Betrieb	Q_{min}	67 m ³ /d
GWPW Waldhof		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{mittel}	450 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{max}	990 m ³ /d
Fremdwasser		
• Bezugsoption ab: RVM-Süd	Q_{max}	9'600 m ³ /d
• Bezugsoption ab: RVM-Süd (80%)	$Q_{80\%}$	7'680 m ³ /d
Fremdwasserabgabe		
• Abgabeoption an: RWH	Q_{max}	2'000 m ³ /d
• Abgabeoption (80%) an: RWH	Q_{max}	1'600 m ³ /d
• Abgabeoption (50%) an: RWH	Q_{max}	1'000 m ³ /d

GWP Wilen – Versorgungssicherheit Ausbau

- Normalbetrieb: Mittlerer Tagesbedarf < mittlerer Quell- und Grundwasserertrag, sowie 80% der weiteren Bezugsoptionen
 $7'638 \text{ m}^3/\text{d} < 14'347 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Spitzenbetrieb: Maximaler Tagesbedarf < minimaler Quellwasserertrag, maximaler Grundwasserertrag in Trockenzeiten, sowie 100% der weiteren Bezugsmöglichkeiten.
 $11'701 \text{ m}^3/\text{d} < 18'990 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Störfallbetrieb, bei Ausfall der Hauptgewinnungsanlage, dem GWPW Thurau:
Erhöhter Tagesbedarf < mittlerer Quellertrag und maximaler Grundwasserertrag, sowie maximale weitere Bezugsmöglichkeiten
 $8'870 \text{ m}^3/\text{d} < 14'149 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Zwei unabhängige Wasserbezugsmöglichkeiten und zwei Einspeisungen in Zone
--> Bedingung erfüllt

Versorgungssicherheit AUSBAU --> Bedingungen erfüllt

Die Versorgungssicherheit wurde für die Technischen Betriebe Wil und die Wasserversorgung Wilen gemeinsam erarbeitet. Die Versorgungssicherheit im Ausbau ist dank einer breiten Abstützung der Wasserbeschaffung und ausreichend zur Verfügung stehenden Wassermengen sehr gut.

GWP Wilen - Investitionsplanung

Investitionsplan

Wasserversorgung Wilen

Objekt, Strasse	Baujahr/ Sanierung	Nutzungs- dauer gemäss SVGW	Betriebs- dauer	Kosten- schätzung in Fr.	Priorität	Empfehlung	Vorgesehene Hauptarbeiten
<u>Wasserbeschaffung</u>							
Quelleinlaufschacht Bettelküche, Buecheli 1 und Buecheli 2		80 Jahre		90'000	3	Sanierung	Quellschächte sanieren
Quellableitung		70 Jahre		360'000			1'800 m x Fr./m 200
<u>Wasserförderung</u>							
GWPW Waldhof	2002	66 Jahre	14 Jahre	40'000	1	Sanierung	Abdichtung GW-Filterbrunnen, Trübungsmessung, Niveaumessung und Wassermesser ersetzen, Untersuchung Bachinfiltration
<u>Wasserverteilung</u>							
Erneuerung Hauptleitungen Wilen		70 Jahre		288'000	1-3		360 m gemäss GWP Ausbauplan (Leitungen mit brauner oder rosa Einfärbung), 360 m x Fr./m 800.00 = Fr. 288'000.00
Hausanschlussleitungen 634 Stk.		70 Jahre		1'320'000	1-3		Jährliche Erneuerung 1.5% von Fr. 4.4 Mio. über 20 Jahre
Verbindungsschacht Wilen-Rickenbach	1998	50 Jahre	18 Jahre	5'000	1	Sanierung	Deckel verschliessbar, Abdichtung? ev. Ausserbetriebnahme
Total, exkl. MWST				2'103'000			

Prioritäten:

1 innert 5 Jahren

2 innert 5 bis 10 Jahren

3 nach 10 Jahren

GWP Wilen - Schlussfolgerung

- Betrieb und Unterhalt
 - à Reduktion Wasserverluste
- Wasserbeschaffung
 - à Vorhandene Wasserbeschaffung mit Quell-, Grund- und Fremdwasser ist breit abgestützt.
 - à Versorgungssicherheit ist sehr gut.
- Leitungen und Bauwerke
 - à Mit Investitionen in die Leitungserneuerung und Gesamtsanierung von Bauwerken, werden die heutigen Anforderungen an die Wasserversorgungsanlagen erfüllt.
- Finanzielle Situation
 - à Mit Finanzplanung aufgrund der künftigen Investitionen soll die Finanzierung über Gebühren sichergestellt werden.



Generelle Wasserversorgungsplanung GWP Wil / Wilen

Zusammenfassung Wilen

GWP Wilen

Anforderungen an eine Wasserversorgung

- Lieferung von Trink-, Brauch- und Löschwasser in genügender Menge, einwandfreier Qualität mit ausreichendem Druck zu jeder Zeit
- Versorgungssicherheit
 - è zwei unabhängige Einspeisungen
 - è Lieferung mittlerer Tagesbedarf bei Ausfall der wichtigsten Wassergewinnungsanlage
- Wasserqualität:
Rückverfolgbarkeit durch Dokumentation im QS
- Wirtschaftlichkeit:
langfristige Investitions- und Gebührenplanung

GWP Wilen

Ausgangslage:

Bei den Anlagen der Wasserversorgungen Wilen wurden in den letzten Jahren bedeutende Investitionen in die Anlagenerneuerung durchgeführt. Mit der Ausarbeitung einer Generellen Wasserversorgungsplanung GWP will die Gemeinde Wilen durch eine „Fremdsicht“ Investitionssicherheit für die künftigen Projekte erhalten.

Zweck:

Die GWP ist ein Planungsinstrument und Handbuch für die Wasserversorgung und beinhaltet die zukünftigen Aufgaben zur Erhaltung der Betriebs- und Versorgungssicherheit. Die GWP hat sich nach den allgemeinen gültigen Richtlinien des Schweizerischen Verbandes für Gas- und Wasserversorgung (SVGW) und dem Schweizerischen Feuerwehrverband (SFV) für den Löschwassernachweis zu richten. Er soll alle relevanten Daten enthalten die zur technischen Führung der Wasserversorgung für die nächsten 20 Jahre notwendig sind.

- Zustandsaufnahme und Analyse der gegenwärtigen Versorgungsverhältnisse.
- Ermittlung der zukünftigen Bedürfnisse unter Berücksichtigung der Zonenplanung und einer abgeschätzten Entwicklung der Bevölkerung, der Industrie und des Gewerbes.
- Ausarbeitung eines zweckmässigen Anlagekonzeptes für die Bedürfnisse der Zukunft und Erläuterung eines Programms zum schrittweisen Ausbau und Erneuerung der Wasserversorgungsanlagen.
- Orientierung über die sich daraus ergebenden finanziellen Konsequenzen, insbesondere über die zu erwartenden Investitionen.

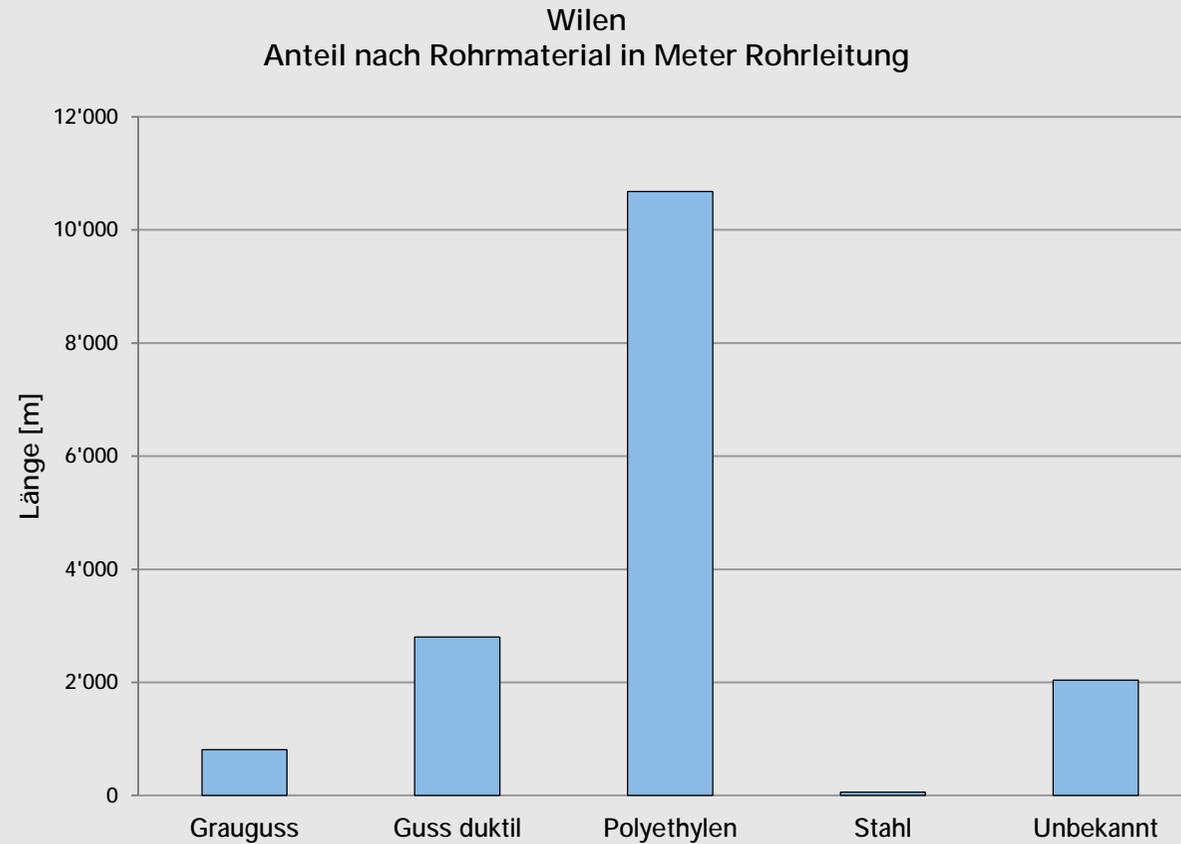
GWP Wilen - Abschlussdokumentation

- GWP Bericht
- GWP Ausbauplan
- Hydraulische Übersicht

GWP Wilen – Übersicht

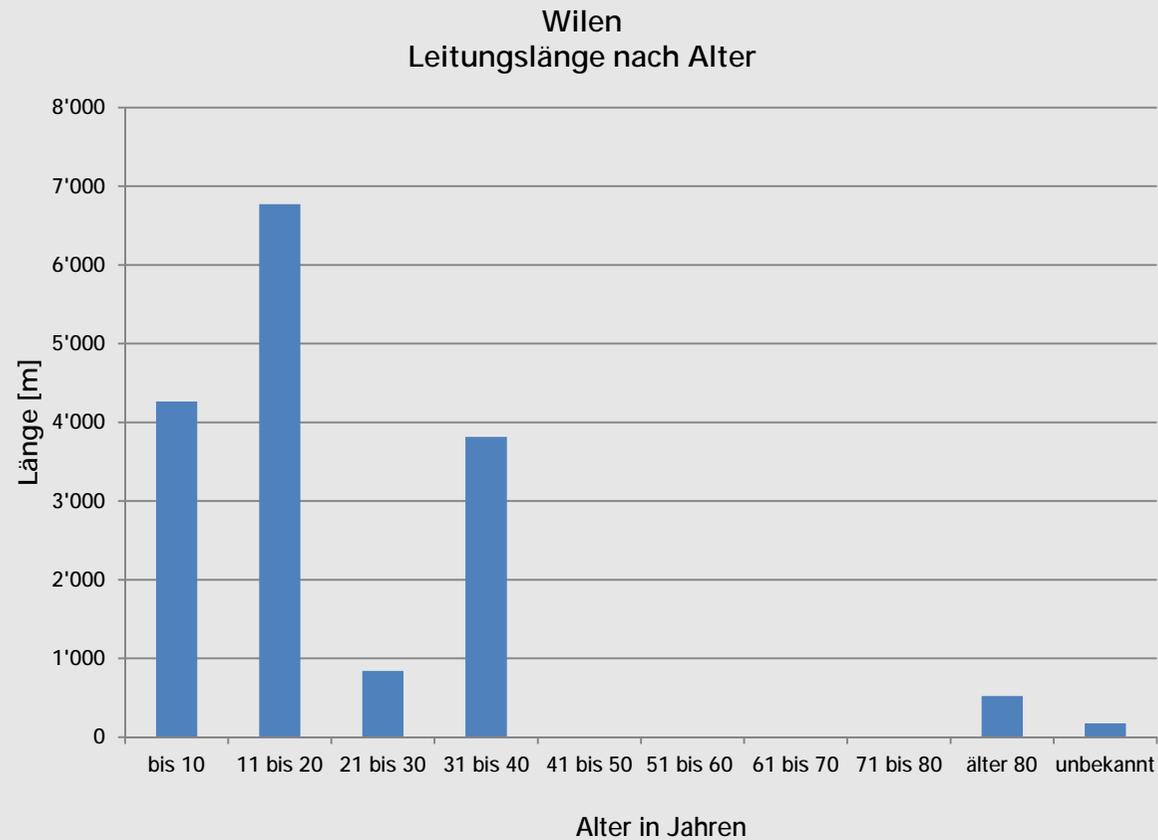
Wasserverteilung			
Transport- und Hauptleitungen Wilen	16.4	km	
Druckzonen	1	Stück	
Druckreduzierventile	0	Stück	
Hausanschlussleitungen	ca. 11	km	
Anzahl Wassermesser	634	Stück	
Versorgte Einwohner Wilen	2'456	Einwohner	Stand: 31.12.2015
Mittlerer Wasserverbrauch Inkl. Verlusten	481	m ³ /Tag	Mittel 2010 - 2015
Wassergewinnung, 2010 – 2015			
Wasserbeschaffung	234'449	m ³ /Jahr	
Wasserförderung	Pumpe 1	Pumpe 2	Pumpe 3
Pumpwerk Waldhof	45 m ³ /h	45 m ³ /h	24 m ³ /h

GWP Wilen - Rohrmaterialien



Zu ersetzen: GG, GD vor 1985

GWP Wilen - Rohrmaterialien



Durchschnittliche Lebensdauer 70 Jahre
GD älter als 1985 Lebensdauer 40 Jahre

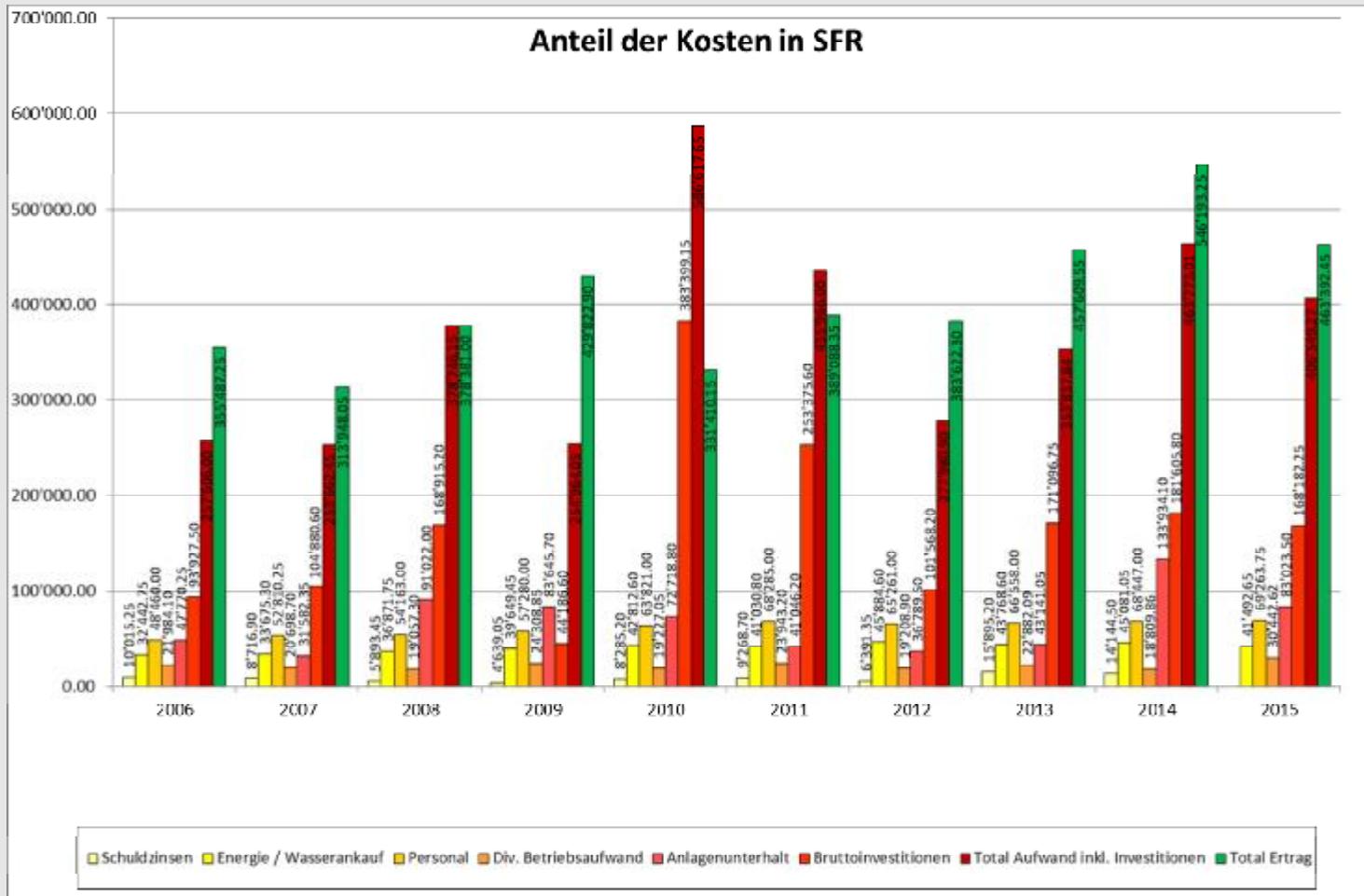
GWP Wilen – Anlagenbewertung

Anlagenteil	Wiederbeschaffungswert [SFR]	Substanzwert (Restwert) [SFR]	Anteil Restnutzung
Wasserbeschaffung	2'160'000	1'354'911	63%
Wasserverteilung Armaturenschächte	80'000	60'750	76%
Wasserverteilung Leitungen inkl. Leitsystem	12'101'988	8'537'853	71%
Wasserhausanschlüsse	4'438'000	2'219'000	50%
Total	18'779'988	12'172'514	65%

**1.5% - 2% Investitionen für Substanzerhaltung
entspricht rund Fr. 330'000 pro Jahr**

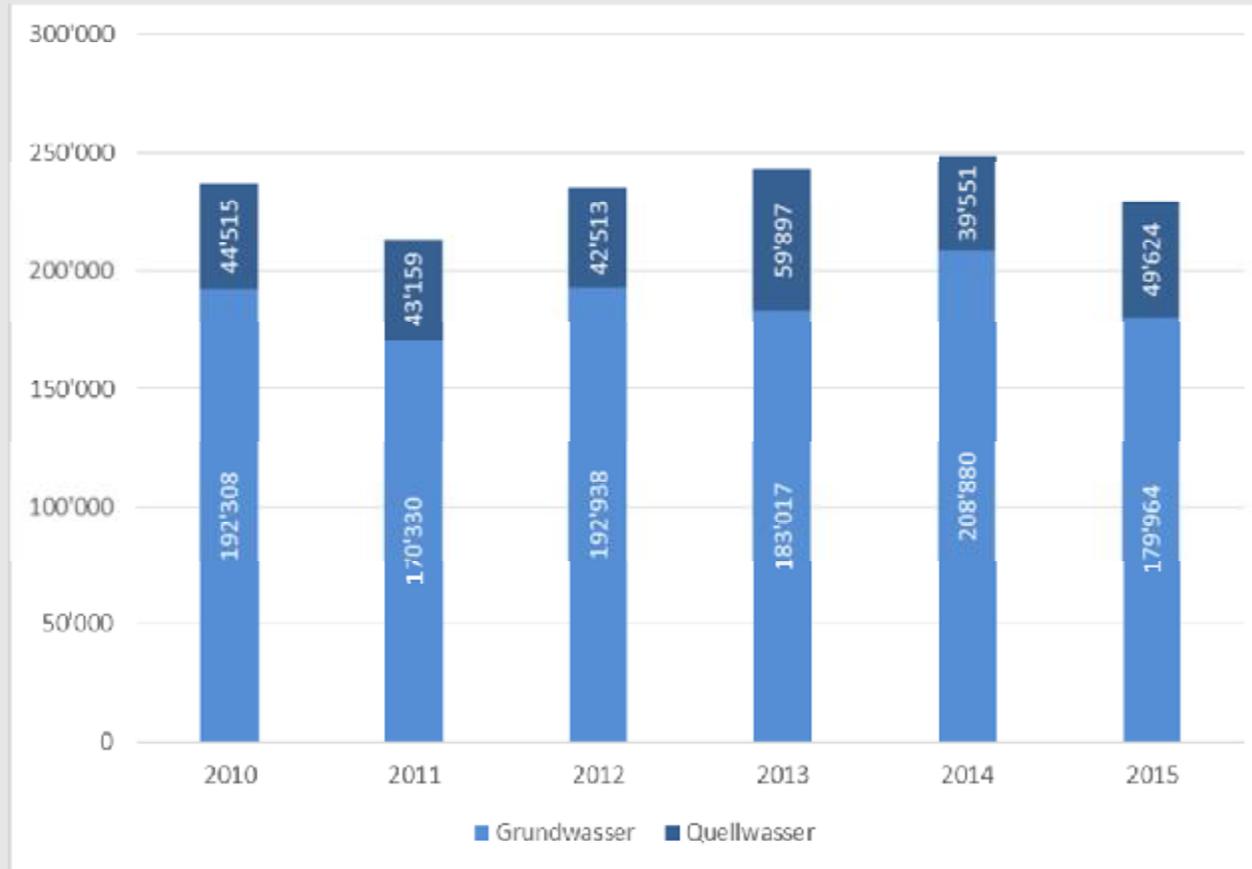
**Wegen hohem Anteil Restnutzung ergeben
sich Investitionen von Fr. 190'000 pro Jahr**

GWP Wilen – Kostenstruktur



Aufwand Fr. 204'000 Einnahmen Fr. 400'000 Investitionen Fr. 175'000

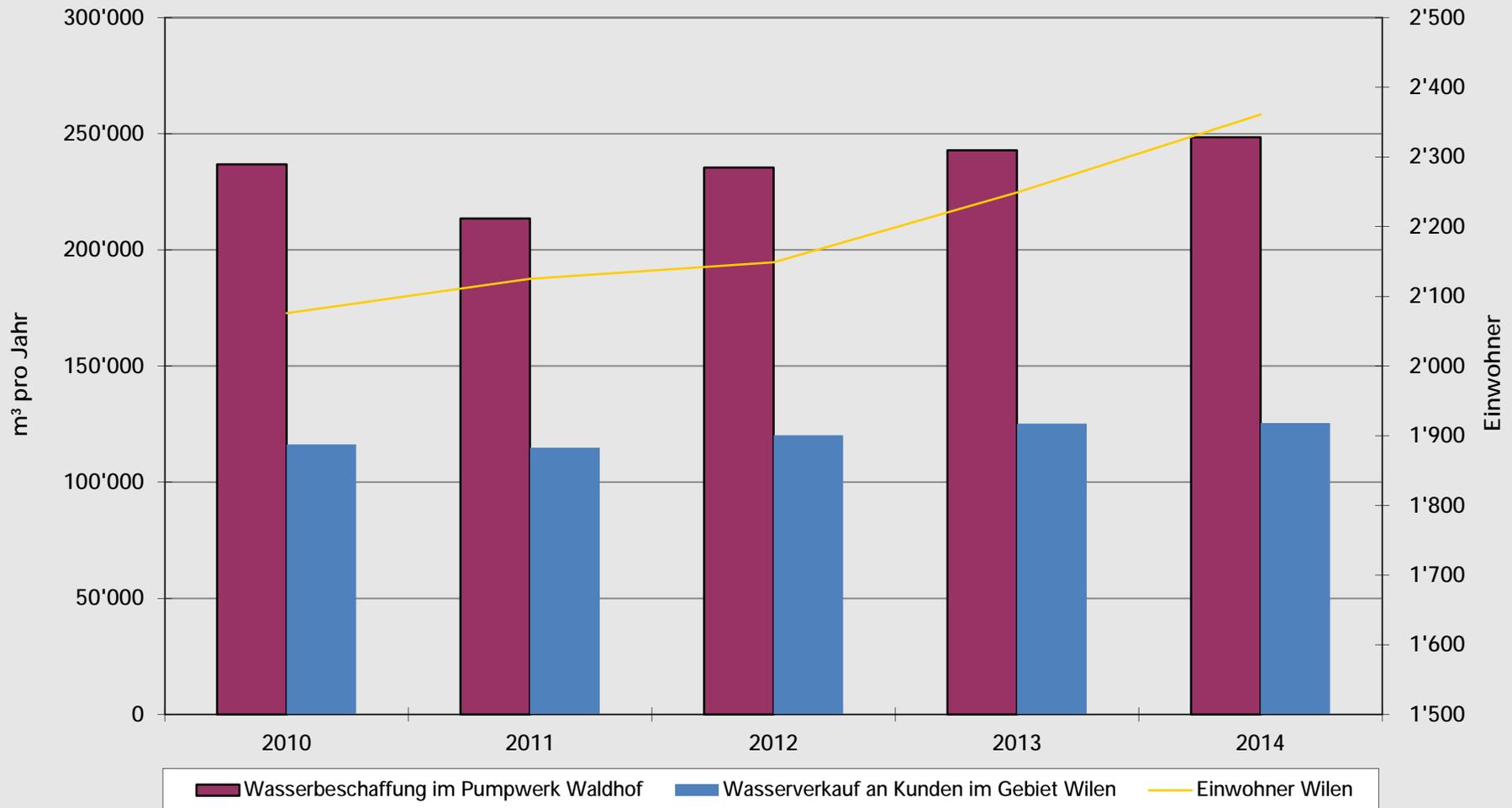
GWP Wilen – Wasserbilanz



Wasserbeschaffung 234'449 m³ pro Jahr

GWP Wilen – Wasserbilanz

Jahresverbrauch und Einwohner

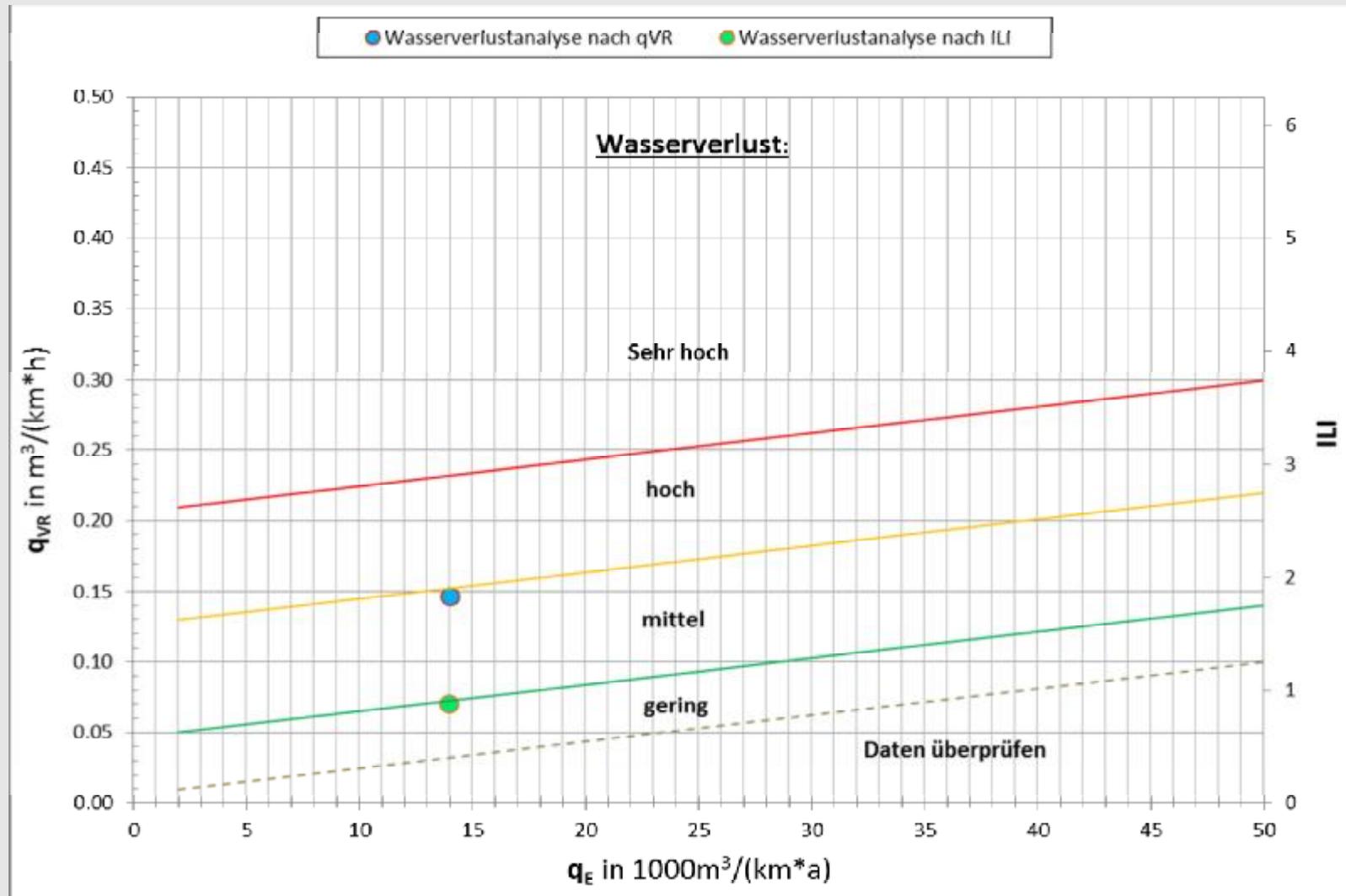


GWP Wilen – Wasserbilanz

Jahr	Wasserbeschaffung Total m ³	Wasserverkauf Wilen m ³	Wasserverkauf Wil m ³	Wasserverbrauch nicht verrechnet m ³	Wasserverlust, Zielwert 1.5 l/(min*km) (Hauptleitung: 16.4 km)		
					m ³	%	l/(min*km)
2010	236'823	124'254	82'440	8'000	22'129	9	2.6
2011	213'489	122'894	51'202	8'000	31'393	15	3.6
2012	235'451	128'168	56'633	8'000	42'650	18	4.9
2013	242'914	133'243	36'527	8'000	65'144	27	7.6
2014	248'431	125'495	56'568	8'000	58'368	23	6.8
2015	229'588	131'007	69'528	8'000	21'053	9	2.4
Mittel	234'449	127'510	58'816	8'000	40'123	17	4.7
Max	248'431	133'243	82'440	8'000	65'144	27	7.6
Min	213'489	122'894	36'527	8'000	21'053	9	2.4

Zielwert Wasserverlust 1.5 l/(min x km)

GWP Wilen – Wasserbilanz

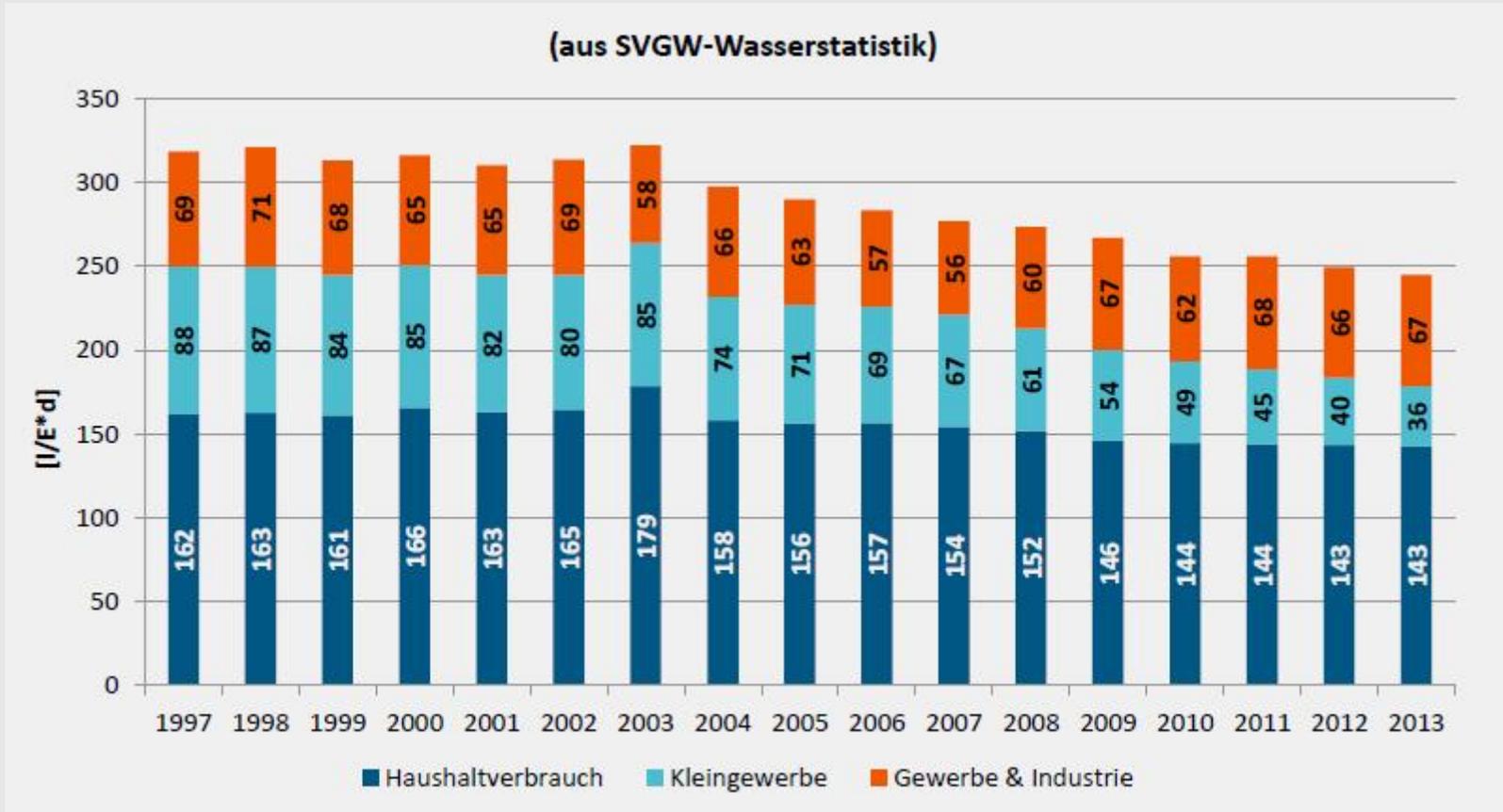


GWP Wilen – Tagesverbrauch

Jahr	Wasserbeschaffung		Wasser-verbrauch		Wasser-verbrauch		Tagesverbrauch inkl. Wasserverluste			Tagesverbrauch exkl. Wasserverluste		Einwohner	Verbrauch pro Einw. inkl. Wasserverluste		Verbrauch pro Einw. exkl. Wasserverluste	
	Total m³	Wilen m³	Wil m³	Wilen m³	Total m³	T.s.f -	Qmittel m³/d	Qmax m³/d	Qmittel m³/d	Qmax m³/d	qmittel l/d		qmax l/d	qmittel l/d	qmax l/d	
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
2010	236'823	116'254	82'440	8'000	124'254	1.7	423	719	340	579	2'076	204	346	164	279	
2011	213'489	114'894	51'202	8'000	122'894	1.7	445	756	337	572	2'125	209	356	158	269	
2012	235'451	120'168	56'633	8'000	128'168	1.7	490	833	351	597	2'149	228	388	163	278	
2013	242'914	125'243	36'527	8'000	133'243	1.7	565	961	365	621	2'249	251	427	162	276	
2014	248'431	125'495	56'568	8'000	133'495	1.7	526	894	366	622	2'361	223	378	155	263	
2015	229'588	131'007	69'528	8'000	139'007	1.7	439	746	381	647	2'456	179	304	155	264	
Mittel	234'449	122'177	58'816	8'000	130'177	1.7	481	818	357	606	2'236	216	367	160	271	

Durchschnittlicher Verbrauch CH = 246 l/(d x E) -> Wilen = 160 l/(d x E)
(Inkl. Kleingewerbe und Industrie, exkl. Verluste)

GWP Wilen – Tagesverbrauch



GWP Wilen – Versorgungssicherheit Ausbau

Wasserbedarf Ausbau		
• Mittlerer Tagesbedarf inkl. Wasserverluste	Q_{mittel}	6'038 m ³ /d
• Maximaler Tagesverbrauch inkl. Wasserverluste (mit T.s.F = 1.6 für Wil, 1.9 für Wilen)	Q_{max}	9'701 m ³ /d
Quellwasserertrag		
	Q_{min}	2'365 m ³ /d
	$Q_{\text{min}} (-10\%)$	2'129 m ³ /d
	Q_{mittel}	3'262 m ³ /d
Boxloo		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	94 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	154 m ³ /d
Uerental		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	388 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	599 m ³ /d
Cholberg		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	1'620 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	2'405 m ³ /d
Bucheli, Bettelküche		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	27 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	104 m ³ /d
Grundwasserertrag		
	Q_{mittel}	3'405 m ³ /d
	Q_{max} (Trockenzeiten)	7'261 m ³ /d
GWPW Tharau		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 2 Pumpen	Q_{mittel}	2'820 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 2 Pumpen	Q_{max}	6'204 m ³ /d
1.9 x ((159.8 + 137.0)/2) m ³ /h = 282 m ³ /h		
GWPW Rossrüti		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{mittel}	135 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{max}	297 m ³ /d
• Betrieb im Trockenzeiten 5h-Betrieb	Q_{min}	67 m ³ /d
GWPW Waldhof		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{mittel}	450 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{max}	990 m ³ /d
Fremdwasser		
• Bezugsoption ab: RVM-Süd	Q_{max}	9'600 m ³ /d
• Bezugsoption ab: RVM-Süd (80%)	$Q_{80\%}$	7'680 m ³ /d
Fremdwasserabgabe		
• Abgabeoption an: RWH	Q_{max}	2'000 m ³ /d
• Abgabeoption (80%) an: RWH	Q_{max}	1'600 m ³ /d
• Abgabeoption (50%) an: RWH	Q_{max}	1'000 m ³ /d

GWP Wilen – Versorgungssicherheit Ausbau

- Normalbetrieb: Mittlerer Tagesbedarf < mittlerer Quell- und Grundwasserertrag, sowie 80% der weiteren Bezugsoptionen
 $7'638 \text{ m}^3/\text{d} < 14'347 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Spitzenbetrieb: Maximaler Tagesbedarf < minimaler Quellwasserertrag, maximaler Grundwasserertrag in Trockenzeiten, sowie 100% der weiteren Bezugsmöglichkeiten.
 $11'701 \text{ m}^3/\text{d} < 18'990 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Störfallbetrieb, bei Ausfall der Hauptgewinnungsanlage, dem GWPW Thurau:
Erhöhter Tagesbedarf < mittlerer Quellertrag und maximaler Grundwasserertrag, sowie maximale weitere Bezugsmöglichkeiten
 $8'870 \text{ m}^3/\text{d} < 14'149 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Zwei unabhängige Wasserbezugsmöglichkeiten und zwei Einspeisungen in Zone
--> Bedingung erfüllt

Versorgungssicherheit AUSBAU --> Bedingungen erfüllt

Die Versorgungssicherheit wurde für die Technischen Betriebe Wil und die Wasserversorgung Wilen gemeinsam erarbeitet. Die Versorgungssicherheit im Ausbau ist dank einer breiten Abstützung der Wasserbeschaffung und ausreichend zur Verfügung stehenden Wassermengen sehr gut.

GWP Wilen - Investitionsplanung

Investitionsplan

Wasserversorgung Wilen

Objekt, Strasse	Baujahr/ Sanierung	Nutzungs- dauer gemäss SVGW	Betriebs- dauer	Kosten- schätzung in Fr.	Priorität	Empfehlung	Vorgesehene Hauptarbeiten
<u>Wasserbeschaffung</u>							
Quelleinlaufschacht Bettelküche, Buecheli 1 und Buecheli 2		80 Jahre		90'000	3	Sanierung	Quellschächte sanieren
Quellableitung		70 Jahre		360'000			1'800 m x Fr./m 200
<u>Wasserförderung</u>							
GWPW Waldhof	2002	66 Jahre	14 Jahre	40'000	1	Sanierung	Abdichtung GW-Filterbrunnen, Trübungsmessung, Niveaumessung und Wassermesser ersetzen, Untersuchung Bachinfiltration
<u>Wasserverteilung</u>							
Erneuerung Hauptleitungen Wilen		70 Jahre		288'000	1-3		360 m gemäss GWP Ausbauplan (Leitungen mit brauner oder rosa Einfärbung), 360 m x Fr./m 800.00 = Fr. 288'000.00
Hausanschlussleitungen 634 Stk.		70 Jahre		1'320'000	1-3		Jährliche Erneuerung 1.5% von Fr. 4.4 Mio. über 20 Jahre
Verbindungsschacht Wilen-Rickenbach	1998	50 Jahre	18 Jahre	5'000	1	Sanierung	Deckel verschliessbar, Abdichtung? ev. Ausserbetriebnahme
Total, exkl. MWST				2'103'000			

Prioritäten:

1 innert 5 Jahren

2 innert 5 bis 10 Jahren

3 nach 10 Jahren

GWP Wilen - Schlussfolgerung

- Betrieb und Unterhalt
 - à Reduktion Wasserverluste
- Wasserbeschaffung
 - à Vorhandene Wasserbeschaffung mit Quell-, Grund- und Fremdwasser ist breit abgestützt.
 - à Versorgungssicherheit ist sehr gut.
- Leitungen und Bauwerke
 - à Mit Investitionen in die Leitungserneuerung und Gesamtsanierung von Bauwerken, werden die heutigen Anforderungen an die Wasserversorgungsanlagen erfüllt.
- Finanzielle Situation
 - à Mit Finanzplanung aufgrund der künftigen Investitionen soll die Finanzierung über Gebühren sichergestellt werden.



Generelle Wasserversorgungsplanung GWP Wil / Wilen

Zusammenfassung Wilen

GWP Wilen

Anforderungen an eine Wasserversorgung

- Lieferung von Trink-, Brauch- und Löschwasser in genügender Menge, einwandfreier Qualität mit ausreichendem Druck zu jeder Zeit
- Versorgungssicherheit
 - è zwei unabhängige Einspeisungen
 - è Lieferung mittlerer Tagesbedarf bei Ausfall der wichtigsten Wassergewinnungsanlage
- Wasserqualität:
Rückverfolgbarkeit durch Dokumentation im QS
- Wirtschaftlichkeit:
langfristige Investitions- und Gebührenplanung

GWP Wilen

Ausgangslage:

Bei den Anlagen der Wasserversorgungen Wilen wurden in den letzten Jahren bedeutende Investitionen in die Anlagenerneuerung durchgeführt. Mit der Ausarbeitung einer Generellen Wasserversorgungsplanung GWP will die Gemeinde Wilen durch eine „Fremdsicht“ Investitionssicherheit für die künftigen Projekte erhalten.

Zweck:

Die GWP ist ein Planungsinstrument und Handbuch für die Wasserversorgung und beinhaltet die zukünftigen Aufgaben zur Erhaltung der Betriebs- und Versorgungssicherheit. Die GWP hat sich nach den allgemeinen gültigen Richtlinien des Schweizerischen Verbandes für Gas- und Wasserversorgung (SVGW) und dem Schweizerischen Feuerwehrverband (SFV) für den Löschwassernachweis zu richten. Er soll alle relevanten Daten enthalten die zur technischen Führung der Wasserversorgung für die nächsten 20 Jahre notwendig sind.

- Zustandsaufnahme und Analyse der gegenwärtigen Versorgungsverhältnisse.
- Ermittlung der zukünftigen Bedürfnisse unter Berücksichtigung der Zonenplanung und einer abgeschätzten Entwicklung der Bevölkerung, der Industrie und des Gewerbes.
- Ausarbeitung eines zweckmässigen Anlagekonzeptes für die Bedürfnisse der Zukunft und Erläuterung eines Programms zum schrittweisen Ausbau und Erneuerung der Wasserversorgungsanlagen.
- Orientierung über die sich daraus ergebenden finanziellen Konsequenzen, insbesondere über die zu erwartenden Investitionen.

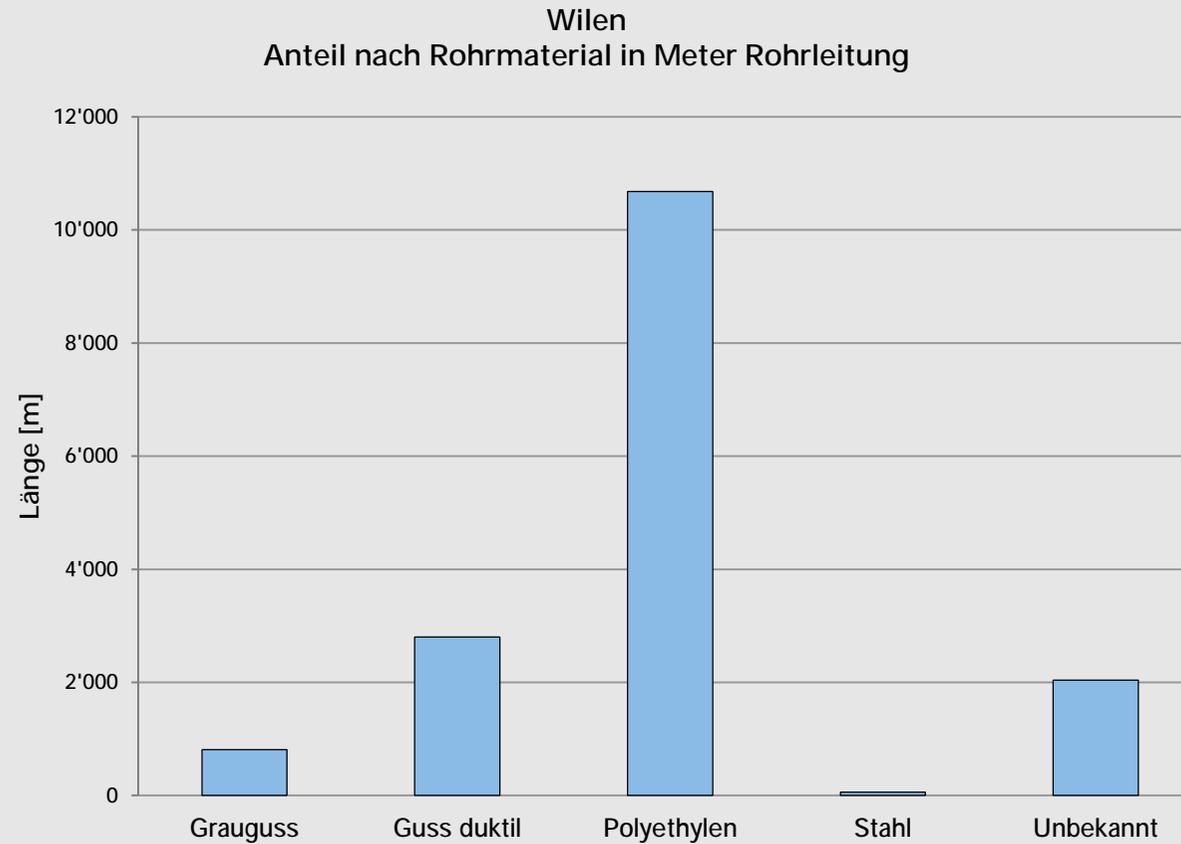
GWP Wilen - Abschlussdokumentation

- GWP Bericht
- GWP Ausbauplan
- Hydraulische Übersicht

GWP Wilen – Übersicht

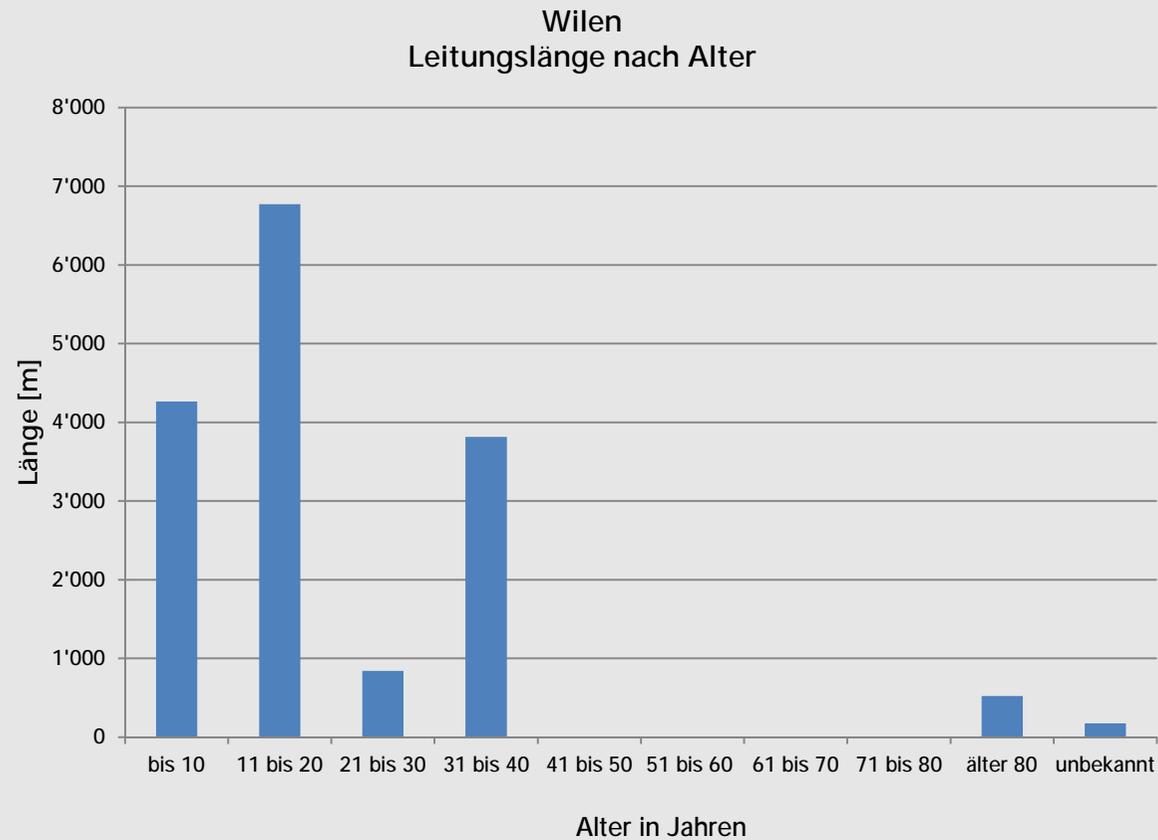
Wasserverteilung			
Transport- und Hauptleitungen Wilen	16.4	km	
Druckzonen	1	Stück	
Druckreduzierventile	0	Stück	
Hausanschlussleitungen	ca. 11	km	
Anzahl Wassermesser	634	Stück	
Versorgte Einwohner Wilen	2'456	Einwohner	Stand: 31.12.2015
Mittlerer Wasserverbrauch Inkl. Verlusten	481	m ³ /Tag	Mittel 2010 - 2015
Wassergewinnung, 2010 – 2015			
Wasserbeschaffung	234'449	m ³ /Jahr	
Wasserförderung	Pumpe 1	Pumpe 2	Pumpe 3
Pumpwerk Waldhof	45 m ³ /h	45 m ³ /h	24 m ³ /h

GWP Wilen - Rohrmaterialien



Zu ersetzen: GG, GD vor 1985

GWP Wilen - Rohrmaterialien



Durchschnittliche Lebensdauer 70 Jahre
GD älter als 1985 Lebensdauer 40 Jahre

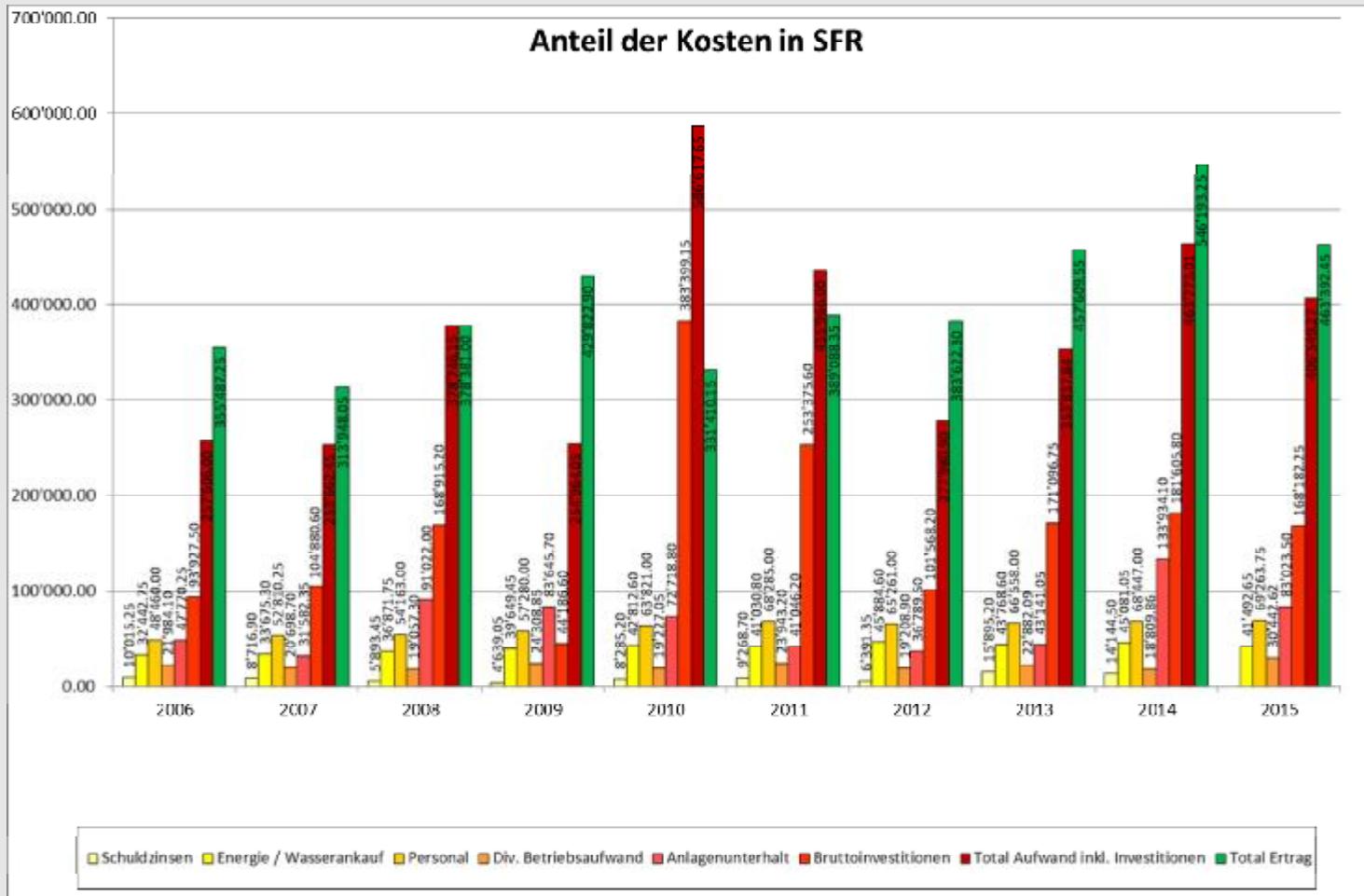
GWP Wilen – Anlagenbewertung

Anlagenteil	Wiederbeschaffungswert [SFR]	Substanzwert (Restwert) [SFR]	Anteil Restnutzung
Wasserbeschaffung	2'160'000	1'354'911	63%
Wasserverteilung Armaturenschächte	80'000	60'750	76%
Wasserverteilung Leitungen inkl. Leitsystem	12'101'988	8'537'853	71%
Wasserhausanschlüsse	4'438'000	2'219'000	50%
Total	18'779'988	12'172'514	65%

**1.5% - 2% Investitionen für Substanzerhaltung
entspricht rund Fr. 330'000 pro Jahr**

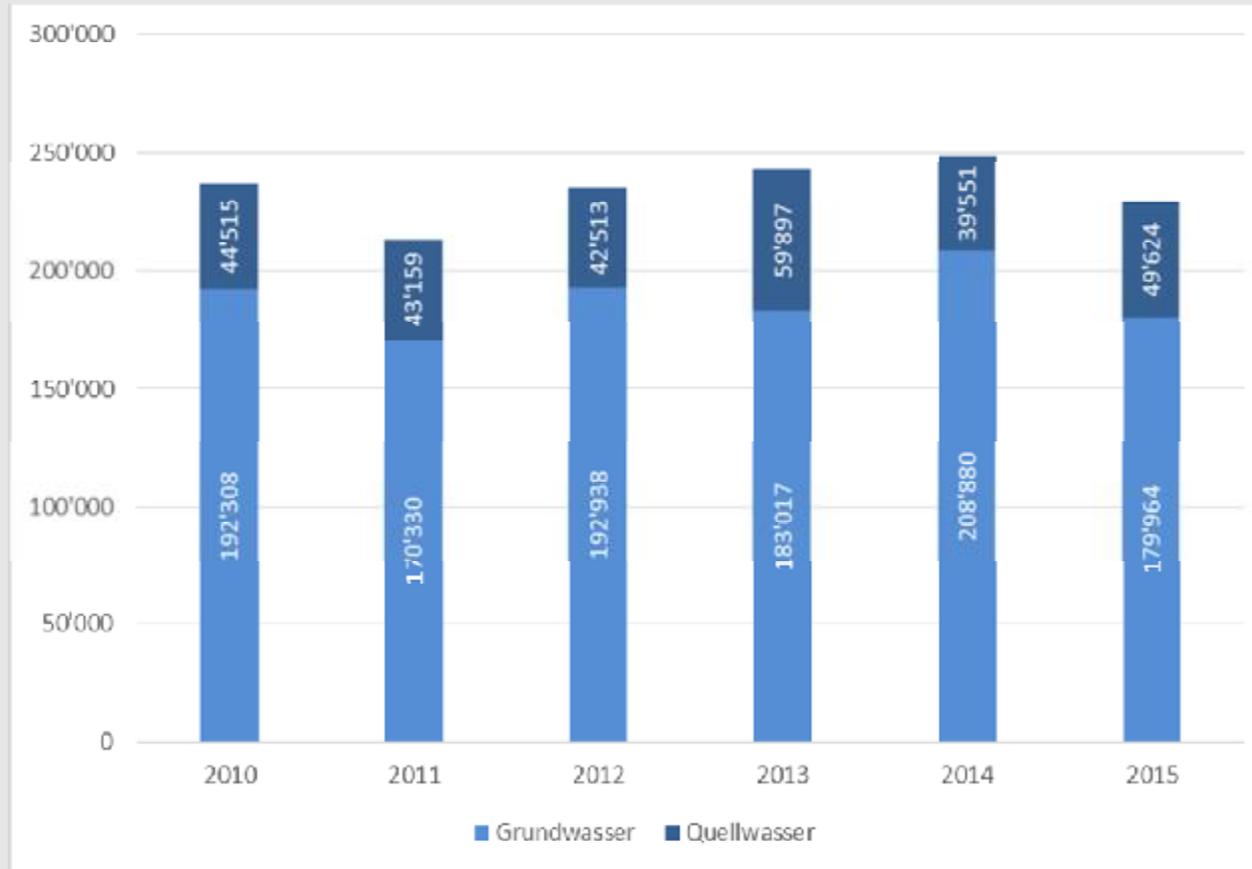
**Wegen hohem Anteil Restnutzung ergeben
sich Investitionen von Fr. 190'000 pro Jahr**

GWP Wilen – Kostenstruktur



Aufwand Fr. 204'000 Einnahmen Fr. 400'000 Investitionen Fr. 175'000

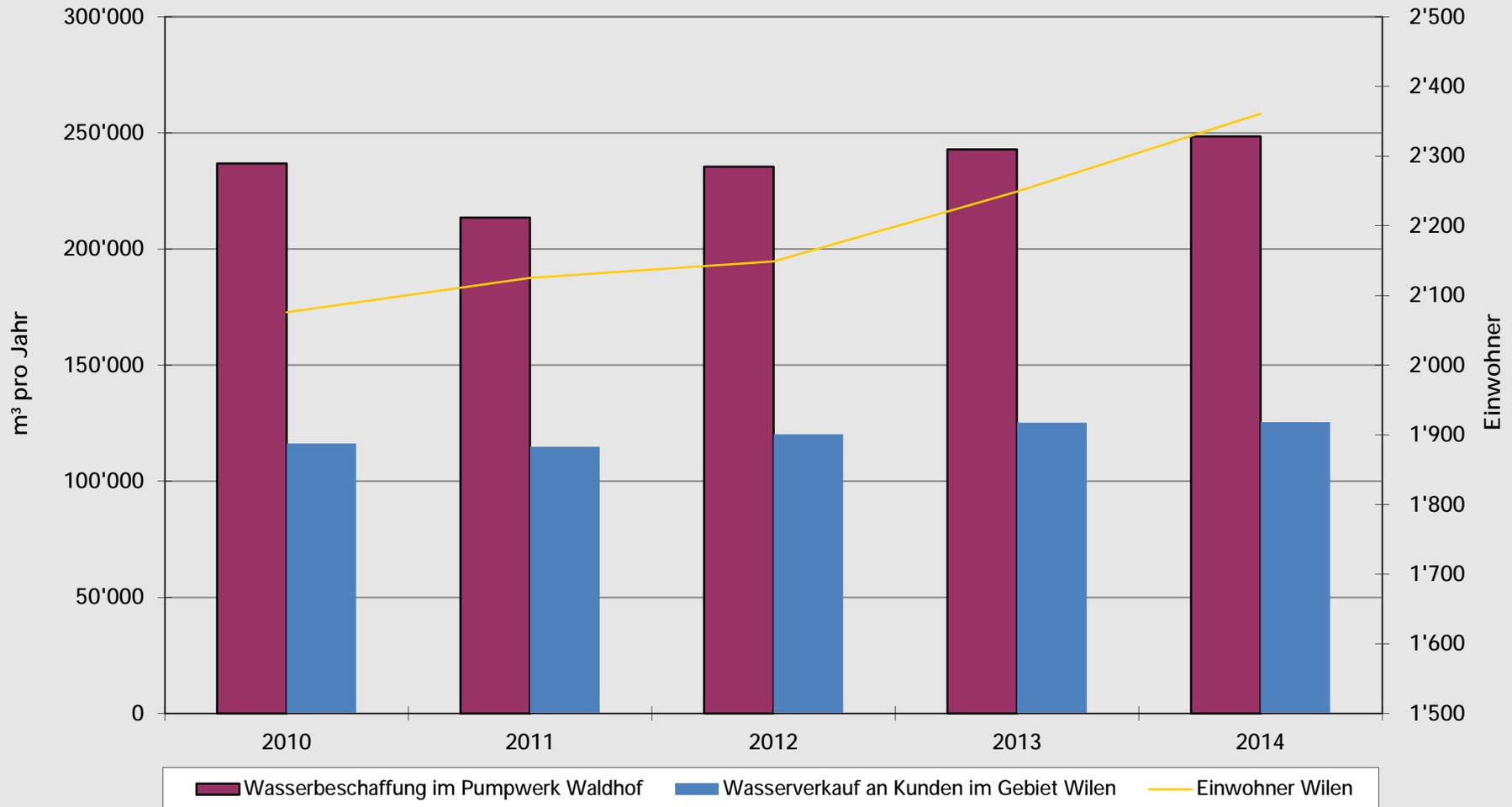
GWP Wilen – Wasserbilanz



Wasserbeschaffung 234'449 m³ pro Jahr

GWP Wilen – Wasserbilanz

Jahresverbrauch und Einwohner

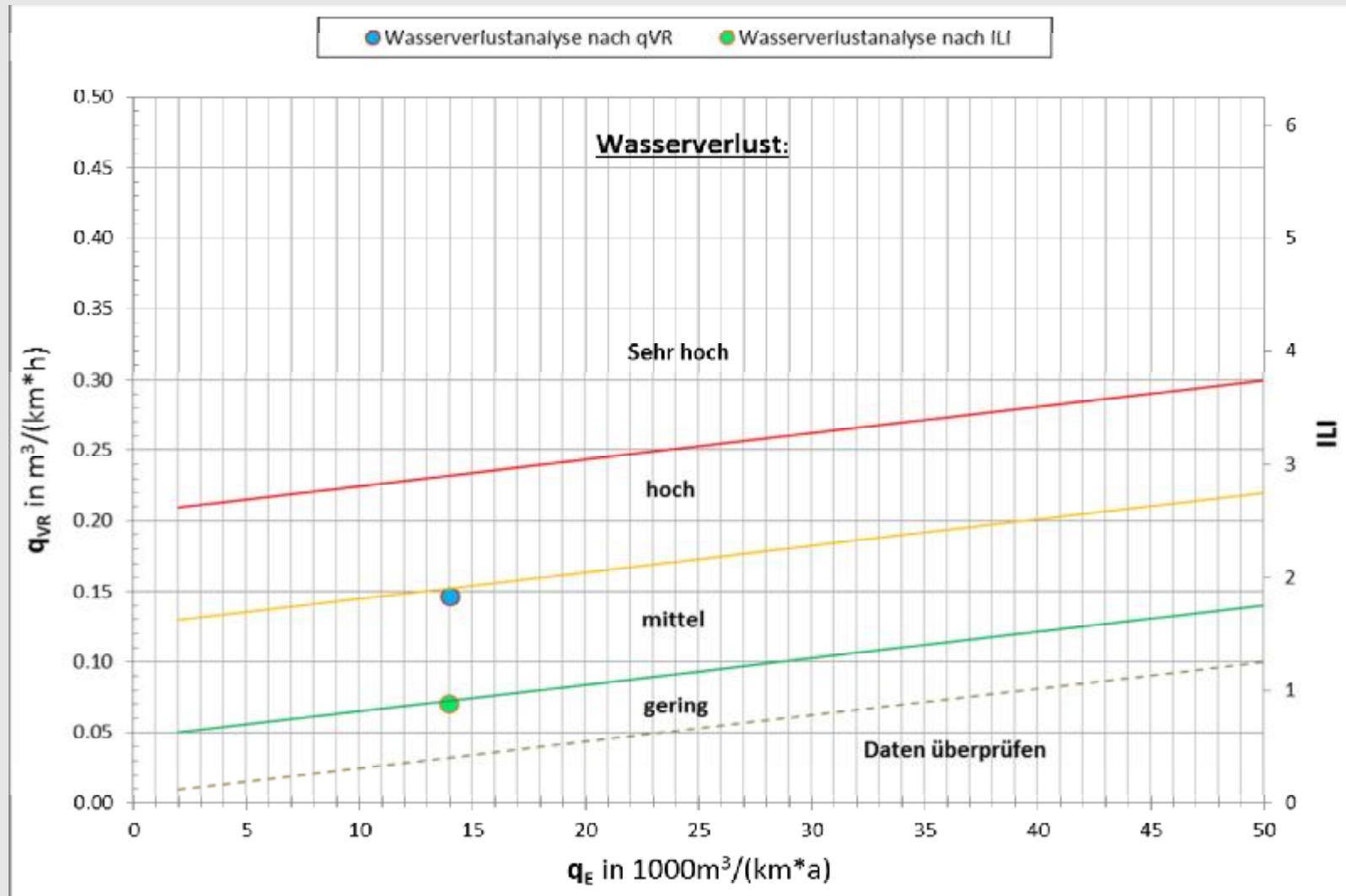


GWP Wilen – Wasserbilanz

Jahr	Wasserbeschaffung Total m ³	Wasserverkauf Wilen m ³	Wasserverkauf Wil m ³	Wasserverbrauch nicht verrechnet m ³	Wasserverlust, Zielwert 1.5 l/(min*km) (Hauptleitung: 16.4 km)		
					m ³	%	l/(min*km)
2010	236'823	124'254	82'440	8'000	22'129	9	2.6
2011	213'489	122'894	51'202	8'000	31'393	15	3.6
2012	235'451	128'168	56'633	8'000	42'650	18	4.9
2013	242'914	133'243	36'527	8'000	65'144	27	7.6
2014	248'431	125'495	56'568	8'000	58'368	23	6.8
2015	229'588	131'007	69'528	8'000	21'053	9	2.4
Mittel	234'449	127'510	58'816	8'000	40'123	17	4.7
Max	248'431	133'243	82'440	8'000	65'144	27	7.6
Min	213'489	122'894	36'527	8'000	21'053	9	2.4

Zielwert Wasserverlust 1.5 l/(min x km)

GWP Wilen – Wasserbilanz

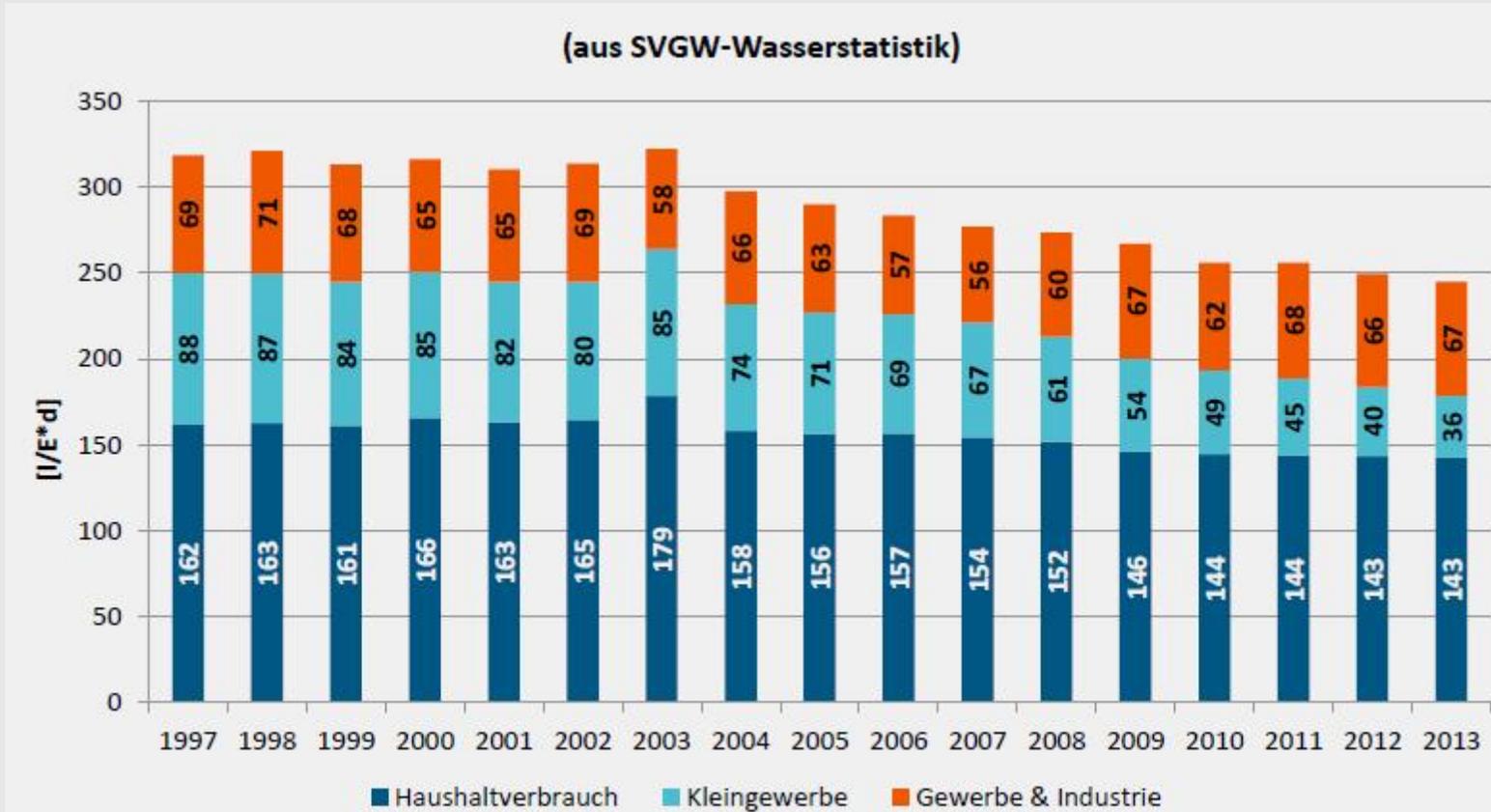


GWP Wilen – Tagesverbrauch

Jahr	Wasserbeschaffung		Wasser-verbrauch		Wasser-verbrauch		Tagesverbrauch inkl. Wasserverluste			Tagesverbrauch exkl. Wasserverluste		Einwohner	Verbrauch pro Einw. inkl. Wasserverluste		Verbrauch pro Einw. exkl. Wasserverluste	
	Total m³	Wilen m³	Wil m³	Wilen m³	Total m³	T.s.f -	Qmittel m³/d	Qmax m³/d	Qmittel m³/d	Qmax m³/d	qmittel l/d		qmax l/d	qmittel l/d	qmax l/d	
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
2010	236'823	116'254	82'440	8'000	124'254	1.7	423	719	340	579	2'076	204	346	164	279	
2011	213'489	114'894	51'202	8'000	122'894	1.7	445	756	337	572	2'125	209	356	158	269	
2012	235'451	120'168	56'633	8'000	128'168	1.7	490	833	351	597	2'149	228	388	163	278	
2013	242'914	125'243	36'527	8'000	133'243	1.7	565	961	365	621	2'249	251	427	162	276	
2014	248'431	125'495	56'568	8'000	133'495	1.7	526	894	366	622	2'361	223	378	155	263	
2015	229'588	131'007	69'528	8'000	139'007	1.7	439	746	381	647	2'456	179	304	155	264	
Mittel	234'449	122'177	58'816	8'000	130'177	1.7	481	818	357	606	2'236	216	367	160	271	

Durchschnittlicher Verbrauch CH = 246 l/(d x E) -> Wilen = 160 l/(d x E)
(Inkl. Kleingewerbe und Industrie, exkl. Verluste)

GWP Wilen – Tagesverbrauch



GWP Wilen – Versorgungssicherheit Ausbau

Wasserbedarf Ausbau		
• Mittlerer Tagesbedarf inkl. Wasserverluste	Q_{mittel}	6'038 m ³ /d
• Maximaler Tagesverbrauch inkl. Wasserverluste (mit T.s.F = 1.6 für Wil, 1.9 für Wilen)	Q_{max}	9'701 m ³ /d
Quellwasserertrag		
	Q_{min}	2'365 m ³ /d
	$Q_{\text{min}} (-10\%)$	2'129 m ³ /d
	Q_{mittel}	3'262 m ³ /d
Boxloo		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	94 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	154 m ³ /d
Uerental		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	388 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	599 m ³ /d
Cholberg		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	1'620 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	2'405 m ³ /d
Bucheli, Bettelküche		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	27 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	104 m ³ /d
Grundwasserertrag		
	Q_{mittel}	3'405 m ³ /d
	Q_{max} (Trockenzeiten)	7'261 m ³ /d
GWPW Tharau		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 2 Pumpen	Q_{mittel}	2'820 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 2 Pumpen	Q_{max}	6'204 m ³ /d
1.9 x ((159.8 + 137.0)/2) m ³ /h = 282 m ³ /h		
GWPW Rossrüti		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{mittel}	135 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{max}	297 m ³ /d
• Betrieb im Trockenzeiten 5h-Betrieb	Q_{min}	67 m ³ /d
GWPW Waldhof		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{mittel}	450 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{max}	990 m ³ /d
Fremdwasser		
• Bezugsoption ab: RVM-Süd	Q_{max}	9'600 m ³ /d
• Bezugsoption ab: RVM-Süd (80%)	$Q_{80\%}$	7'680 m ³ /d
Fremdwasserabgabe		
• Abgabeoption an: RWH	Q_{max}	2'000 m ³ /d
• Abgabeoption (80%) an: RWH	Q_{max}	1'600 m ³ /d
• Abgabeoption (50%) an: RWH	Q_{max}	1'000 m ³ /d

GWP Wilen – Versorgungssicherheit Ausbau

- Normalbetrieb: Mittlerer Tagesbedarf < mittlerer Quell- und Grundwasserertrag, sowie 80% der weiteren Bezugsoptionen
 $7'638 \text{ m}^3/\text{d} < 14'347 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Spitzenbetrieb: Maximaler Tagesbedarf < minimaler Quellwasserertrag, maximaler Grundwasserertrag in Trockenzeiten, sowie 100% der weiteren Bezugsmöglichkeiten.
 $11'701 \text{ m}^3/\text{d} < 18'990 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Störfallbetrieb, bei Ausfall der Hauptgewinnungsanlage, dem GWPW Thurau:
Erhöhter Tagesbedarf < mittlerer Quellertrag und maximaler Grundwasserertrag, sowie maximale weitere Bezugsmöglichkeiten
 $8'870 \text{ m}^3/\text{d} < 14'149 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Zwei unabhängige Wasserbezugsmöglichkeiten und zwei Einspeisungen in Zone
--> Bedingung erfüllt

Versorgungssicherheit AUSBAU --> Bedingungen erfüllt

Die Versorgungssicherheit wurde für die Technischen Betriebe Wil und die Wasserversorgung Wilen gemeinsam erarbeitet. Die Versorgungssicherheit im Ausbau ist dank einer breiten Abstützung der Wasserbeschaffung und ausreichend zur Verfügung stehenden Wassermengen sehr gut.

GWP Wilen - Investitionsplanung

Investitionsplan

Wasserversorgung Wilen

Objekt, Strasse	Baujahr/ Sanierung	Nutzungs- dauer gemäss SVGW	Betriebs- dauer	Kosten- schätzung in Fr.	Priorität	Empfehlung	Vorgesehene Hauptarbeiten
<u>Wasserbeschaffung</u>							
Quelleinlaufschacht Bettelküche, Buecheli 1 und Buecheli 2		80 Jahre		90'000	3	Sanierung	Quellschächte sanieren
Quellableitung		70 Jahre		360'000			1'800 m x Fr./m 200
<u>Wasserförderung</u>							
GWPW Waldhof	2002	66 Jahre	14 Jahre	40'000	1	Sanierung	Abdichtung GW-Filterbrunnen, Trübungsmessung, Niveaumessung und Wassermesser ersetzen, Untersuchung Bachinfiltration
<u>Wasserverteilung</u>							
Erneuerung Hauptleitungen Wilen		70 Jahre		288'000	1-3		360 m gemäss GWP Ausbauplan (Leitungen mit brauner oder rosa Einfärbung), 360 m x Fr./m 800.00 = Fr. 288'000.00
Hausanschlussleitungen 634 Stk.		70 Jahre		1'320'000	1-3		Jährliche Erneuerung 1.5% von Fr. 4.4 Mio. über 20 Jahre
Verbindungsschacht Wilen-Rickenbach	1998	50 Jahre	18 Jahre	5'000	1	Sanierung	Deckel verschliessbar, Abdichtung? ev. Ausserbetriebnahme
Total, exkl. MWST				2'103'000			

Prioritäten:

1 innert 5 Jahren

2 innert 5 bis 10 Jahren

3 nach 10 Jahren

GWP Wilen - Schlussfolgerung

- Betrieb und Unterhalt
 - à Reduktion Wasserverluste
- Wasserbeschaffung
 - à Vorhandene Wasserbeschaffung mit Quell-, Grund- und Fremdwasser ist breit abgestützt.
 - à Versorgungssicherheit ist sehr gut.
- Leitungen und Bauwerke
 - à Mit Investitionen in die Leitungserneuerung und Gesamtsanierung von Bauwerken, werden die heutigen Anforderungen an die Wasserversorgungsanlagen erfüllt.
- Finanzielle Situation
 - à Mit Finanzplanung aufgrund der künftigen Investitionen soll die Finanzierung über Gebühren sichergestellt werden.



Generelle Wasserversorgungsplanung GWP Wil / Wilen

Zusammenfassung Wilen

GWP Wilen

Anforderungen an eine Wasserversorgung

- Lieferung von Trink-, Brauch- und Löschwasser in genügender Menge, einwandfreier Qualität mit ausreichendem Druck zu jeder Zeit
- Versorgungssicherheit
 - è zwei unabhängige Einspeisungen
 - è Lieferung mittlerer Tagesbedarf bei Ausfall der wichtigsten Wassergewinnungsanlage
- Wasserqualität:
Rückverfolgbarkeit durch Dokumentation im QS
- Wirtschaftlichkeit:
langfristige Investitions- und Gebührenplanung

GWP Wilen

Ausgangslage:

Bei den Anlagen der Wasserversorgungen Wilen wurden in den letzten Jahren bedeutende Investitionen in die Anlagenerneuerung durchgeführt. Mit der Ausarbeitung einer Generellen Wasserversorgungsplanung GWP will die Gemeinde Wilen durch eine „Fremdsicht“ Investitionssicherheit für die künftigen Projekte erhalten.

Zweck:

Die GWP ist ein Planungsinstrument und Handbuch für die Wasserversorgung und beinhaltet die zukünftigen Aufgaben zur Erhaltung der Betriebs- und Versorgungssicherheit. Die GWP hat sich nach den allgemeinen gültigen Richtlinien des Schweizerischen Verbandes für Gas- und Wasserversorgung (SVGW) und dem Schweizerischen Feuerwehrverband (SFV) für den Löschwassernachweis zu richten. Er soll alle relevanten Daten enthalten die zur technischen Führung der Wasserversorgung für die nächsten 20 Jahre notwendig sind.

- Zustandsaufnahme und Analyse der gegenwärtigen Versorgungsverhältnisse.
- Ermittlung der zukünftigen Bedürfnisse unter Berücksichtigung der Zonenplanung und einer abgeschätzten Entwicklung der Bevölkerung, der Industrie und des Gewerbes.
- Ausarbeitung eines zweckmässigen Anlagekonzeptes für die Bedürfnisse der Zukunft und Erläuterung eines Programms zum schrittweisen Ausbau und Erneuerung der Wasserversorgungsanlagen.
- Orientierung über die sich daraus ergebenden finanziellen Konsequenzen, insbesondere über die zu erwartenden Investitionen.

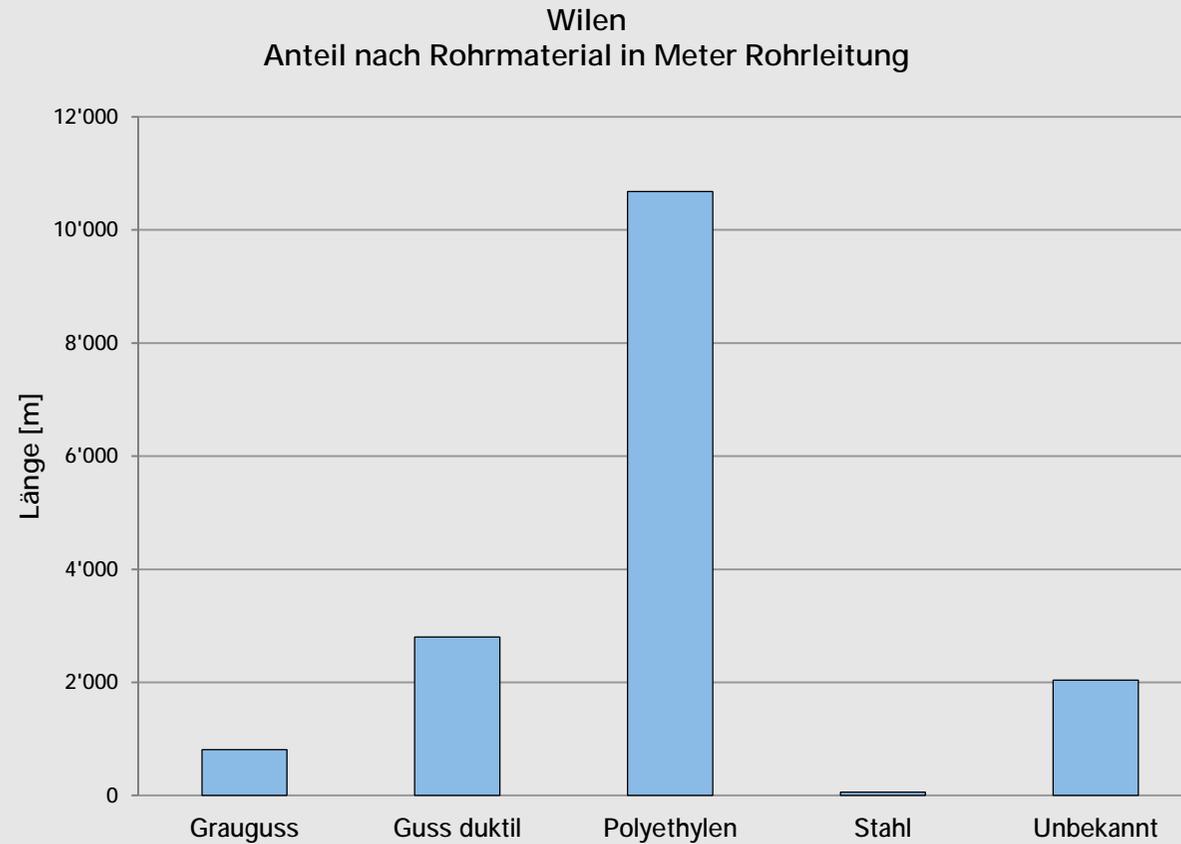
GWP Wilen - Abschlussdokumentation

- GWP Bericht
- GWP Ausbauplan
- Hydraulische Übersicht

GWP Wilen – Übersicht

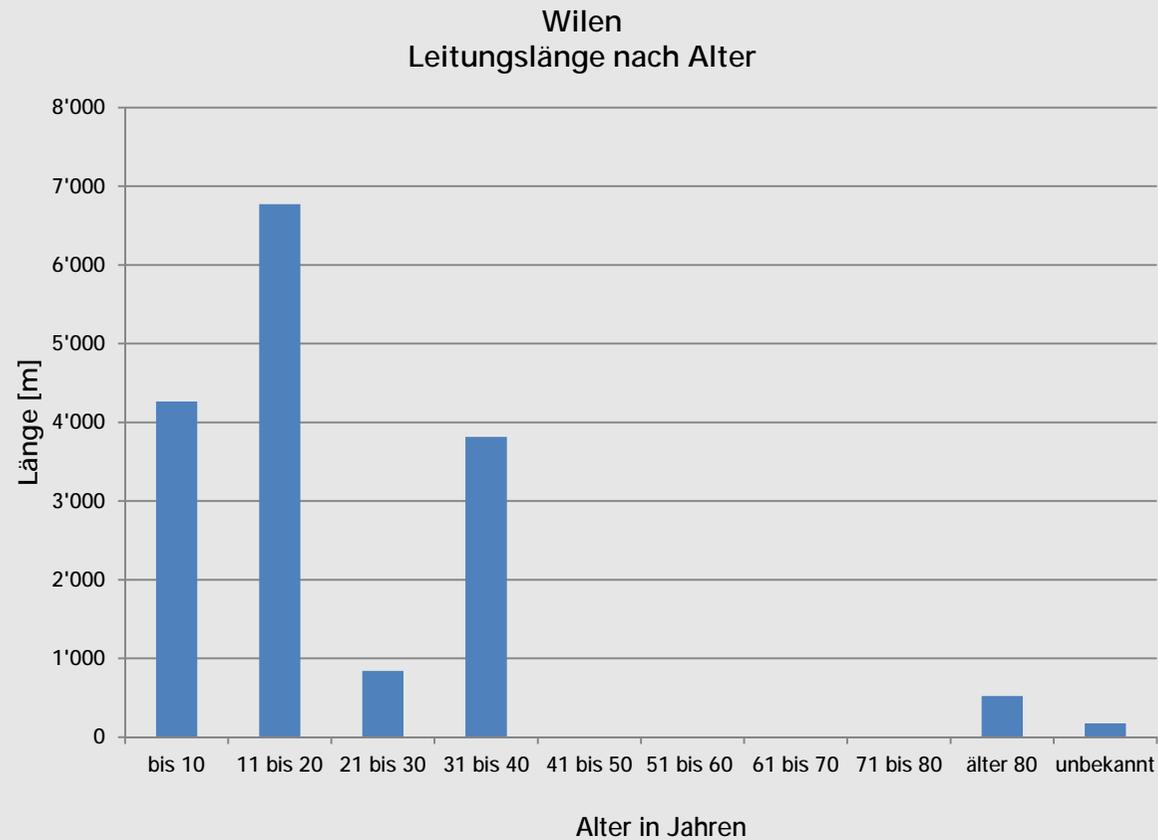
Wasserverteilung			
Transport- und Hauptleitungen Wilen	16.4	km	
Druckzonen	1	Stück	
Druckreduzierventile	0	Stück	
Hausanschlussleitungen	ca. 11	km	
Anzahl Wassermesser	634	Stück	
Versorgte Einwohner Wilen	2'456	Einwohner	Stand: 31.12.2015
Mittlerer Wasserverbrauch Inkl. Verlusten	481	m ³ /Tag	Mittel 2010 - 2015
Wassergewinnung, 2010 – 2015			
Wasserbeschaffung	234'449	m ³ /Jahr	
Wasserförderung	Pumpe 1	Pumpe 2	Pumpe 3
Pumpwerk Waldhof	45 m ³ /h	45 m ³ /h	24 m ³ /h

GWP Wilen - Rohrmaterialien



Zu ersetzen: GG, GD vor 1985

GWP Wilen - Rohrmaterialien



Durchschnittliche Lebensdauer 70 Jahre
GD älter als 1985 Lebensdauer 40 Jahre

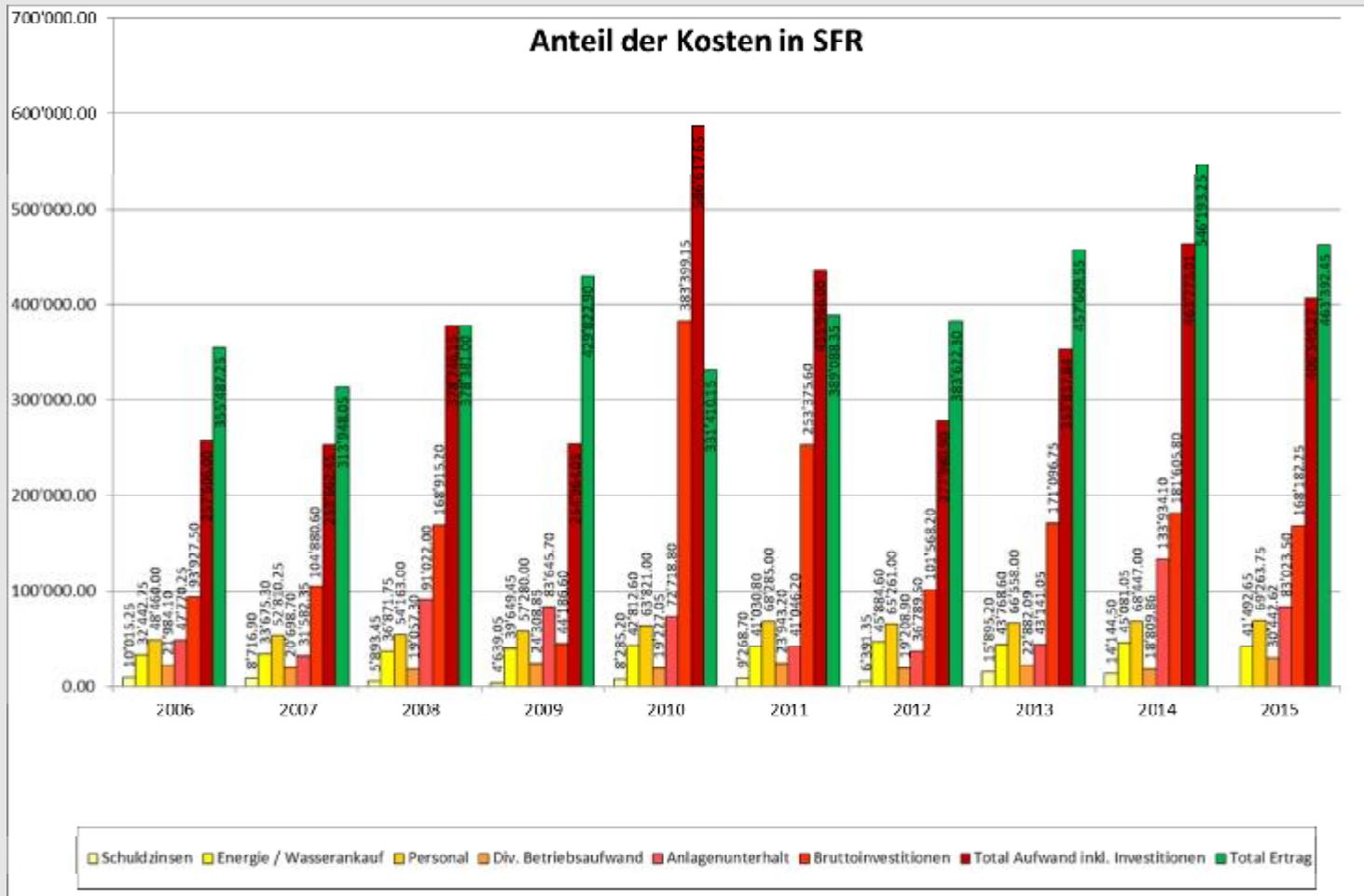
GWP Wilen – Anlagenbewertung

Anlagenteil	Wiederbeschaffungswert [SFR]	Substanzwert (Restwert) [SFR]	Anteil Restnutzung
Wasserbeschaffung	2'160'000	1'354'911	63%
Wasserverteilung Armaturenschächte	80'000	60'750	76%
Wasserverteilung Leitungen inkl. Leitsystem	12'101'988	8'537'853	71%
Wasserhausanschlüsse	4'438'000	2'219'000	50%
Total	18'779'988	12'172'514	65%

**1.5% - 2% Investitionen für Substanzerhaltung
entspricht rund Fr. 330'000 pro Jahr**

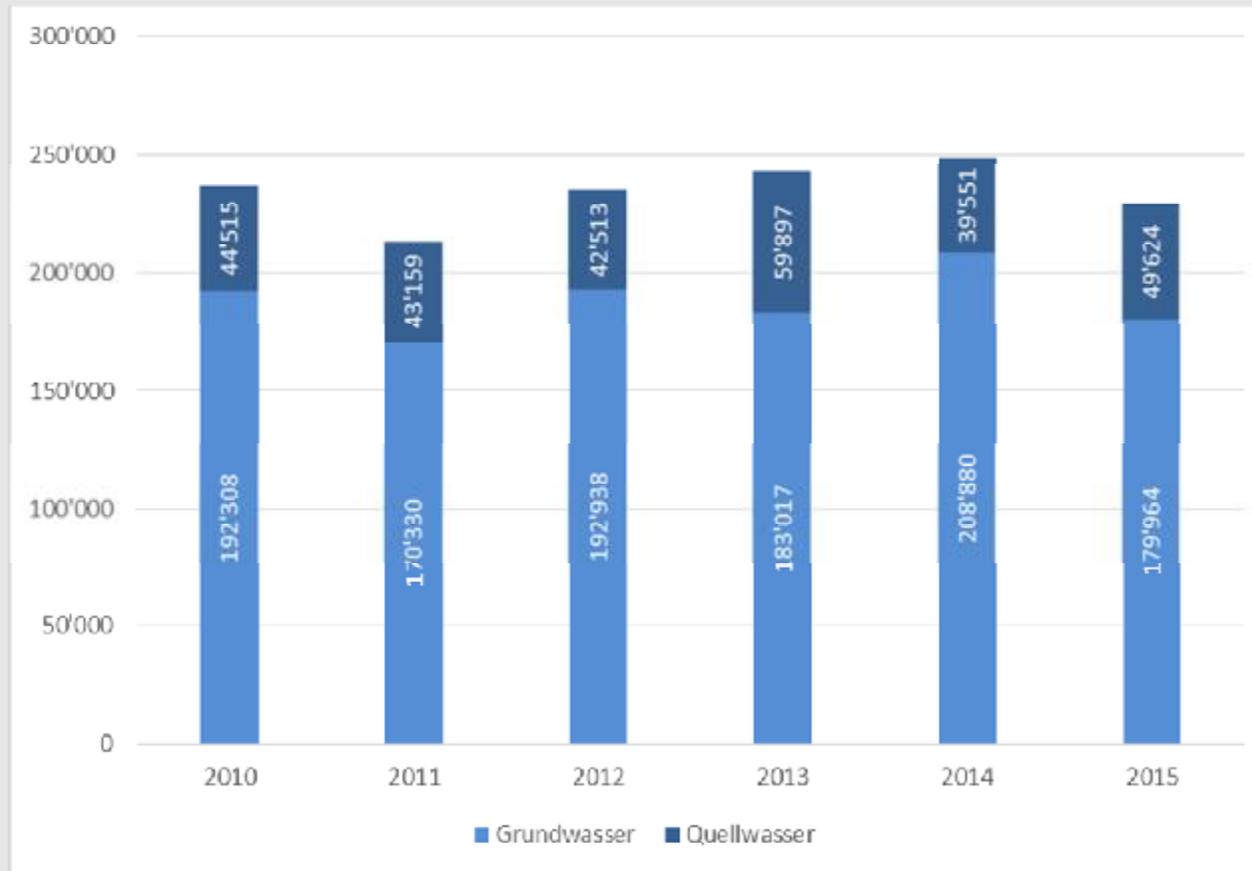
**Wegen hohem Anteil Restnutzung ergeben
sich Investitionen von Fr. 190'000 pro Jahr**

GWP Wilen – Kostenstruktur



Aufwand Fr. 204'000 Einnahmen Fr. 400'000 Investitionen Fr. 175'000

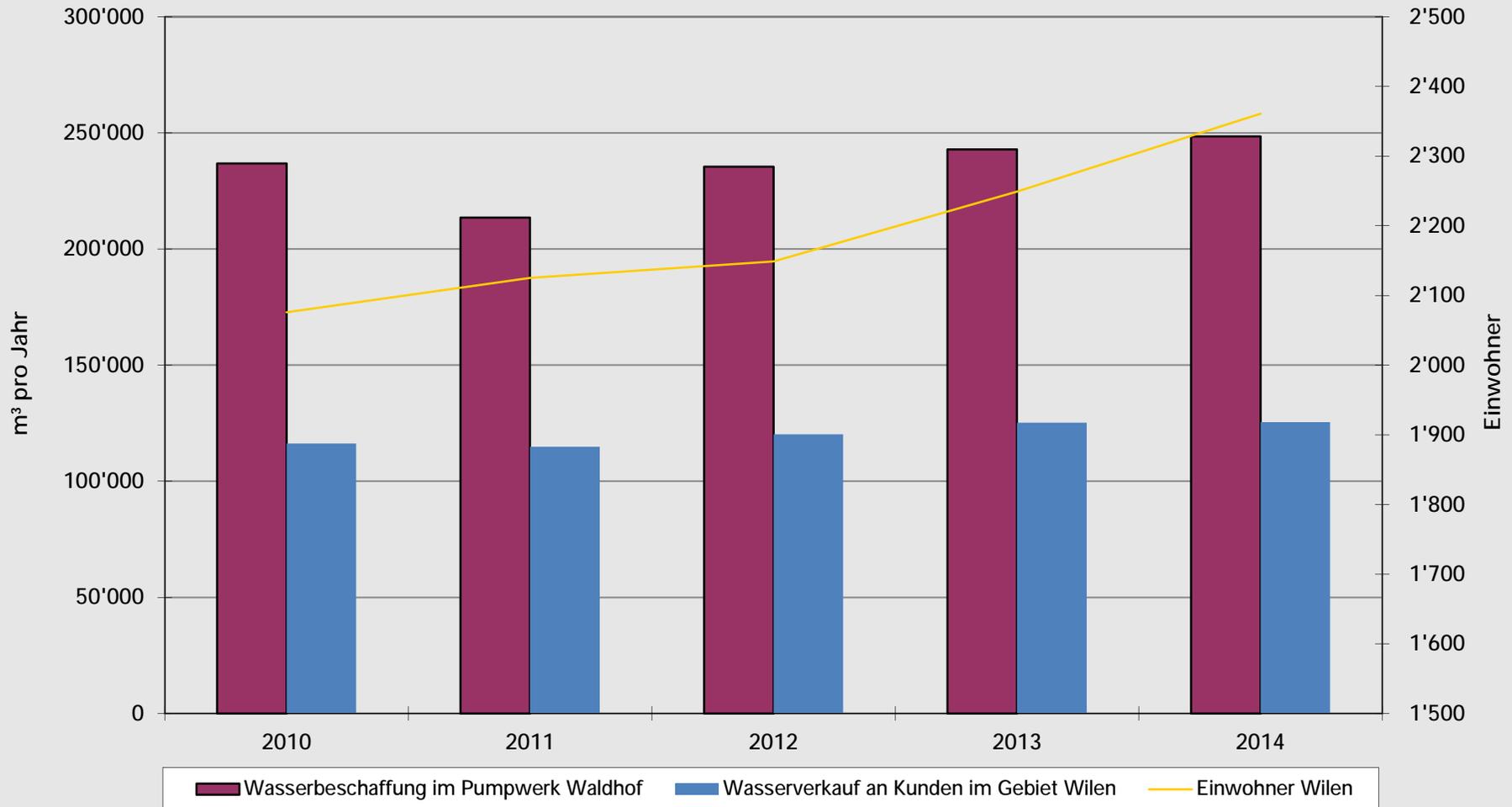
GWP Wilen – Wasserbilanz



Wasserbeschaffung 234'449 m³ pro Jahr

GWP Wilen – Wasserbilanz

Jahresverbrauch und Einwohner

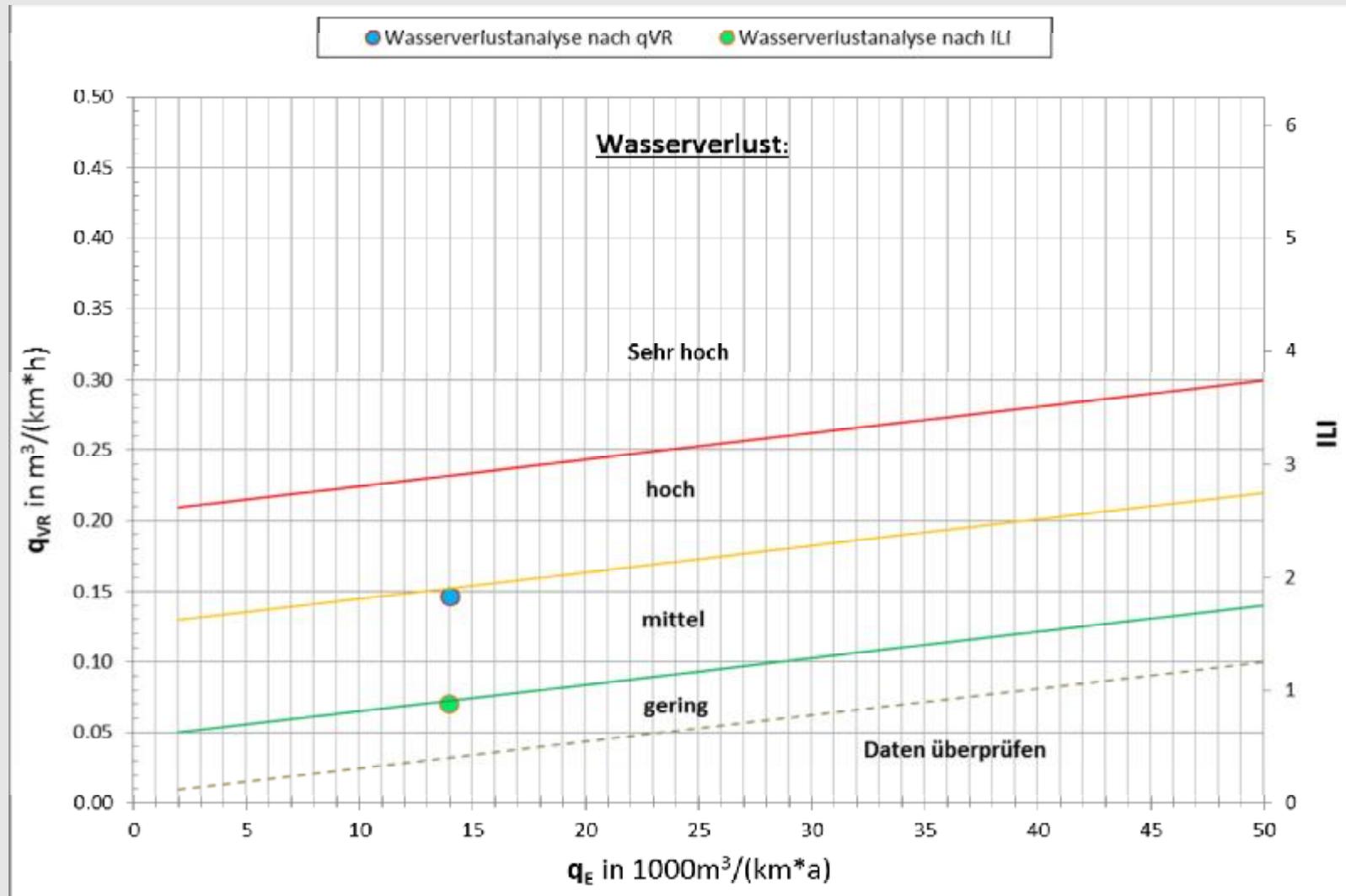


GWP Wilen – Wasserbilanz

Jahr	Wasserbeschaffung Total m ³	Wasserverkauf Wilen m ³	Wasserverkauf Wil m ³	Wasserverbrauch nicht verrechnet m ³	Wasserverlust, Zielwert 1.5 l/(min*km) (Hauptleitung: 16.4 km)		
					m ³	%	l/(min*km)
2010	236'823	124'254	82'440	8'000	22'129	9	2.6
2011	213'489	122'894	51'202	8'000	31'393	15	3.6
2012	235'451	128'168	56'633	8'000	42'650	18	4.9
2013	242'914	133'243	36'527	8'000	65'144	27	7.6
2014	248'431	125'495	56'568	8'000	58'368	23	6.8
2015	229'588	131'007	69'528	8'000	21'053	9	2.4
Mittel	234'449	127'510	58'816	8'000	40'123	17	4.7
Max	248'431	133'243	82'440	8'000	65'144	27	7.6
Min	213'489	122'894	36'527	8'000	21'053	9	2.4

Zielwert Wasserverlust 1.5 l/(min x km)

GWP Wilen – Wasserbilanz

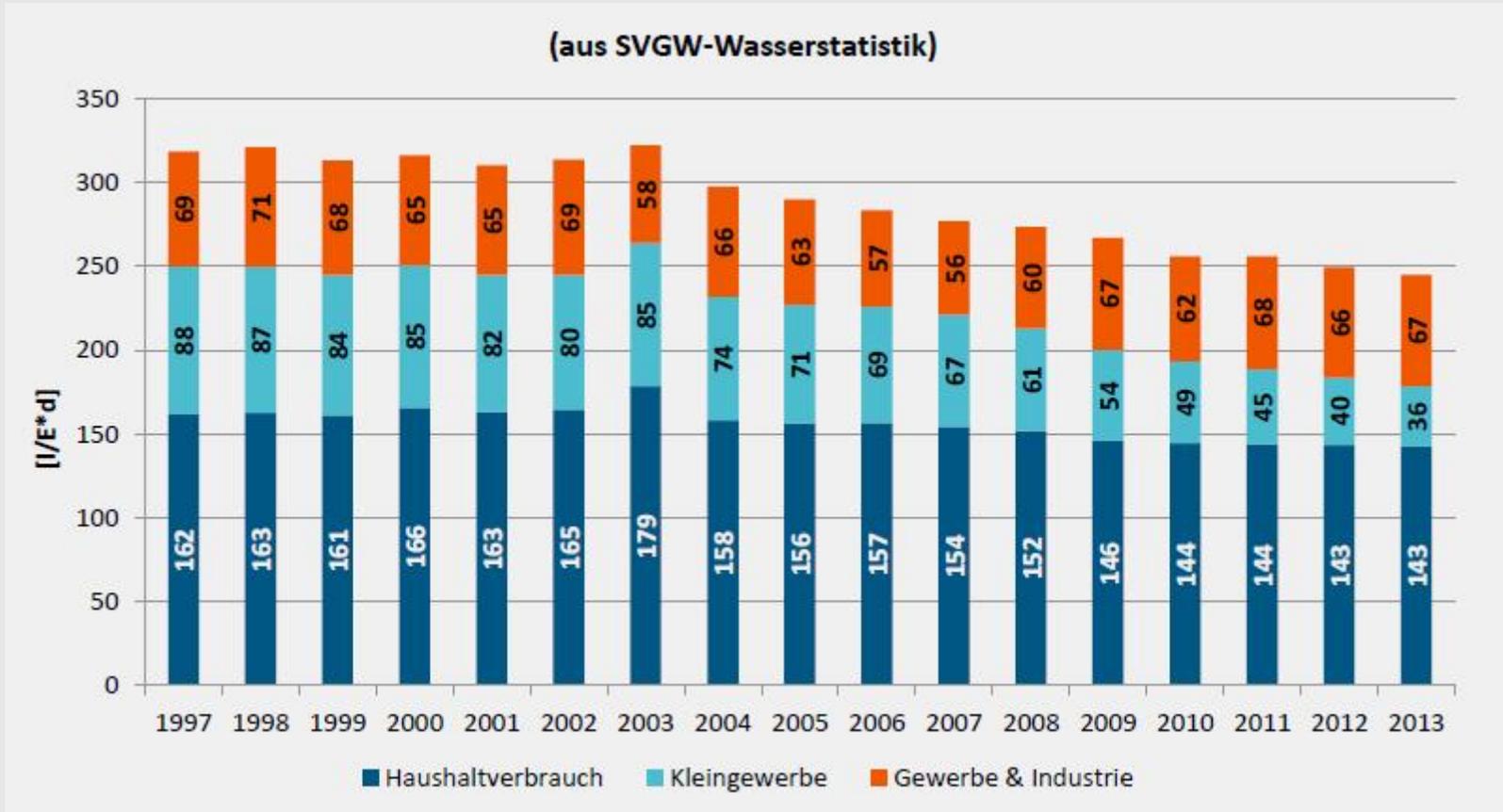


GWP Wilen – Tagesverbrauch

Jahr	Wasserbeschaffung		Wasser-verbrauch gezählt		Wasser-verbrauch ungezählt		Tagesverbrauch inkl. Wasserverluste			Tagesverbrauch exkl. Wasserverluste		Einwohner	Verbrauch pro Einw. inkl. Wasserverluste		Verbrauch pro Einw. exkl. Wasserverluste	
	Total m³	Wil m³	Wil m³	Wil m³	Total m³	T.s.f -	Qmittel m³/d	Qmax m³/d	Qmittel m³/d	Qmax m³/d	qmittel l/d		qmax l/d	qmittel l/d	qmax l/d	
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
2010	236'823	116'254	82'440	8'000	124'254	1.7	423	719	340	579	2'076	204	346	164	279	
2011	213'489	114'894	51'202	8'000	122'894	1.7	445	756	337	572	2'125	209	356	158	269	
2012	235'451	120'168	56'633	8'000	128'168	1.7	490	833	351	597	2'149	228	388	163	278	
2013	242'914	125'243	36'527	8'000	133'243	1.7	565	961	365	621	2'249	251	427	162	276	
2014	248'431	125'495	56'568	8'000	133'495	1.7	526	894	366	622	2'361	223	378	155	263	
2015	229'588	131'007	69'528	8'000	139'007	1.7	439	746	381	647	2'456	179	304	155	264	
Mittel	234'449	122'177	58'816	8'000	130'177	1.7	481	818	357	606	2'236	216	367	160	271	

Durchschnittlicher Verbrauch CH = 246 l/(d x E) -> Wilen = 160 l/(d x E)
(Inkl. Kleingewerbe und Industrie, exkl. Verluste)

GWP Wilen – Tagesverbrauch



GWP Wilen – Versorgungssicherheit Ausbau

Wasserbedarf Ausbau		
• Mittlerer Tagesbedarf inkl. Wasserverluste	Q_{mittel}	6'038 m ³ /d
• Maximaler Tagesverbrauch inkl. Wasserverluste (mit T.s.F = 1.6 für Wil, 1.9 für Wilen)	Q_{max}	9'701 m ³ /d
Ouellwasserertrag		
	Q_{min}	2'365 m ³ /d
	$Q_{\text{min}} (-10\%)$	2'129 m ³ /d
	Q_{mittel}	3'262 m ³ /d
Boxloo		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	94 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	154 m ³ /d
Uerental		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	388 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	599 m ³ /d
Cholberg		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	1'620 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	2'405 m ³ /d
Bucheli, Bettelküche		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	27 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	104 m ³ /d
Grundwasserertrag		
	Q_{mittel}	3'405 m ³ /d
	Q_{max} (Trockenzeiten)	7'261 m ³ /d
GWPW Tharau		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 2 Pumpen	Q_{mittel}	2'820 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 2 Pumpen	Q_{max}	6'204 m ³ /d
1.9 x ((159.8 + 137.0)/2) m ³ /h = 282 m ³ /h		
GWPW Rossrüti		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{mittel}	135 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{max}	297 m ³ /d
• Betrieb im Trockenzeiten 5h-Betrieb	Q_{min}	67 m ³ /d
GWPW Waldhof		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{mittel}	450 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{max}	990 m ³ /d
Fremdwasser		
• Bezugsoption ab: RVM-Süd	Q_{max}	9'600 m ³ /d
• Bezugsoption ab: RVM-Süd (80%)	$Q_{80\%}$	7'680 m ³ /d
Fremdwasserabgabe		
• Abgabeoption an: RWH	Q_{max}	2'000 m ³ /d
• Abgabeoption (80%) an: RWH	Q_{max}	1'600 m ³ /d
• Abgabeoption (50%) an: RWH	Q_{max}	1'000 m ³ /d

GWP Wilen – Versorgungssicherheit Ausbau

- Normalbetrieb: Mittlerer Tagesbedarf < mittlerer Quell- und Grundwasserertrag, sowie 80% der weiteren Bezugsoptionen
 $7'638 \text{ m}^3/\text{d} < 14'347 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Spitzenbetrieb: Maximaler Tagesbedarf < minimaler Quellwasserertrag, maximaler Grundwasserertrag in Trockenzeiten, sowie 100% der weiteren Bezugsmöglichkeiten.
 $11'701 \text{ m}^3/\text{d} < 18'990 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Störfallbetrieb, bei Ausfall der Hauptgewinnungsanlage, dem GWPW Thurau:
Erhöhter Tagesbedarf < mittlerer Quellertrag und maximaler Grundwasserertrag, sowie maximale weitere Bezugsmöglichkeiten
 $8'870 \text{ m}^3/\text{d} < 14'149 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Zwei unabhängige Wasserbezugsmöglichkeiten und zwei Einspeisungen in Zone
--> Bedingung erfüllt

Versorgungssicherheit AUSBAU --> Bedingungen erfüllt

Die Versorgungssicherheit wurde für die Technischen Betriebe Wil und die Wasserversorgung Wilen gemeinsam erarbeitet. Die Versorgungssicherheit im Ausbau ist dank einer breiten Abstützung der Wasserbeschaffung und ausreichend zur Verfügung stehenden Wassermengen sehr gut.

GWP Wilen - Investitionsplanung

Investitionsplan

Wasserversorgung Wilen

Objekt, Strasse	Baujahr/ Sanierung	Nutzungs- dauer gemäss SVGW	Betriebs- dauer	Kosten- schätzung in Fr.	Priorität	Empfehlung	Vorgesehene Hauptarbeiten
<u>Wasserbeschaffung</u>							
Quelleinlaufschacht Bettelküche, Buecheli 1 und Buecheli 2		80 Jahre		90'000	3	Sanierung	Quellschächte sanieren
Quellableitung		70 Jahre		360'000			1'800 m x Fr./m 200
<u>Wasserförderung</u>							
GWPW Waldhof	2002	66 Jahre	14 Jahre	40'000	1	Sanierung	Abdichtung GW-Filterbrunnen, Trübungsmessung, Niveaumessung und Wassermesser ersetzen, Untersuchung Bachinfiltration
<u>Wasserverteilung</u>							
Erneuerung Hauptleitungen Wilen		70 Jahre		288'000	1-3		360 m gemäss GWP Ausbauplan (Leitungen mit brauner oder rosa Einfärbung), 360 m x Fr./m 800.00 = Fr. 288'000.00
Hausanschlussleitungen 634 Stk.		70 Jahre		1'320'000	1-3		Jährliche Erneuerung 1.5% von Fr. 4.4 Mio. über 20 Jahre
Verbindungsschacht Wilen-Rickenbach	1998	50 Jahre	18 Jahre	5'000	1	Sanierung	Deckel verschliessbar, Abdichtung? ev. Ausserbetriebnahme
Total, exkl. MWST				2'103'000			

Prioritäten:

1 innert 5 Jahren

2 innert 5 bis 10 Jahren

3 nach 10 Jahren

GWP Wilen - Schlussfolgerung

- Betrieb und Unterhalt
 - à Reduktion Wasserverluste
- Wasserbeschaffung
 - à Vorhandene Wasserbeschaffung mit Quell-, Grund- und Fremdwasser ist breit abgestützt.
 - à Versorgungssicherheit ist sehr gut.
- Leitungen und Bauwerke
 - à Mit Investitionen in die Leitungserneuerung und Gesamtsanierung von Bauwerken, werden die heutigen Anforderungen an die Wasserversorgungsanlagen erfüllt.
- Finanzielle Situation
 - à Mit Finanzplanung aufgrund der künftigen Investitionen soll die Finanzierung über Gebühren sichergestellt werden.



Generelle Wasserversorgungsplanung GWP Wil / Wilen

Zusammenfassung Wilen

GWP Wilen

Anforderungen an eine Wasserversorgung

- Lieferung von Trink-, Brauch- und Löschwasser in genügender Menge, einwandfreier Qualität mit ausreichendem Druck zu jeder Zeit
- Versorgungssicherheit
 - è zwei unabhängige Einspeisungen
 - è Lieferung mittlerer Tagesbedarf bei Ausfall der wichtigsten Wassergewinnungsanlage
- Wasserqualität:
Rückverfolgbarkeit durch Dokumentation im QS
- Wirtschaftlichkeit:
langfristige Investitions- und Gebührenplanung

GWP Wilen

Ausgangslage:

Bei den Anlagen der Wasserversorgungen Wilen wurden in den letzten Jahren bedeutende Investitionen in die Anlagenerneuerung durchgeführt. Mit der Ausarbeitung einer Generellen Wasserversorgungsplanung GWP will die Gemeinde Wilen durch eine „Fremdsicht“ Investitionssicherheit für die künftigen Projekte erhalten.

Zweck:

Die GWP ist ein Planungsinstrument und Handbuch für die Wasserversorgung und beinhaltet die zukünftigen Aufgaben zur Erhaltung der Betriebs- und Versorgungssicherheit. Die GWP hat sich nach den allgemeinen gültigen Richtlinien des Schweizerischen Verbandes für Gas- und Wasserversorgung (SVGW) und dem Schweizerischen Feuerwehrverband (SFV) für den Löschwassernachweis zu richten. Er soll alle relevanten Daten enthalten die zur technischen Führung der Wasserversorgung für die nächsten 20 Jahre notwendig sind.

- Zustandsaufnahme und Analyse der gegenwärtigen Versorgungsverhältnisse.
- Ermittlung der zukünftigen Bedürfnisse unter Berücksichtigung der Zonenplanung und einer abgeschätzten Entwicklung der Bevölkerung, der Industrie und des Gewerbes.
- Ausarbeitung eines zweckmässigen Anlagekonzeptes für die Bedürfnisse der Zukunft und Erläuterung eines Programms zum schrittweisen Ausbau und Erneuerung der Wasserversorgungsanlagen.
- Orientierung über die sich daraus ergebenden finanziellen Konsequenzen, insbesondere über die zu erwartenden Investitionen.

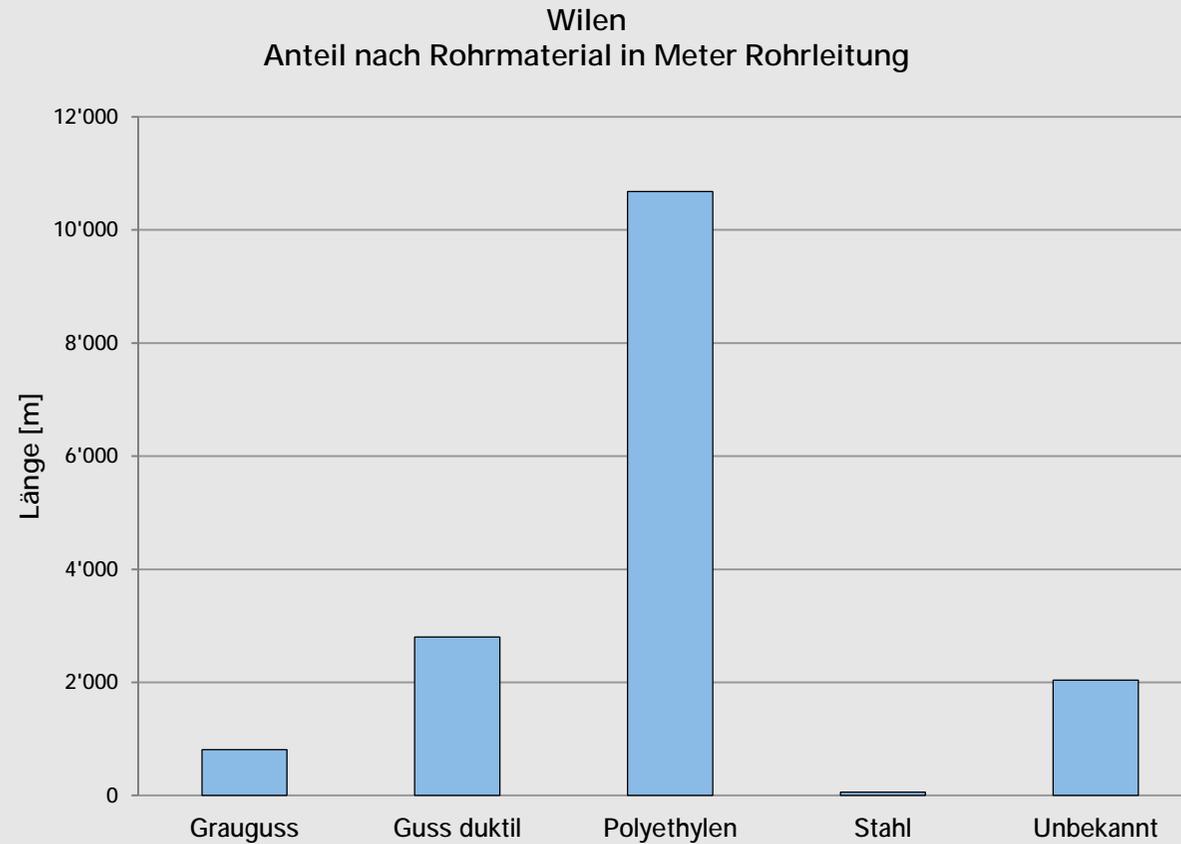
GWP Wilen - Abschlussdokumentation

- GWP Bericht
- GWP Ausbauplan
- Hydraulische Übersicht

GWP Wilen – Übersicht

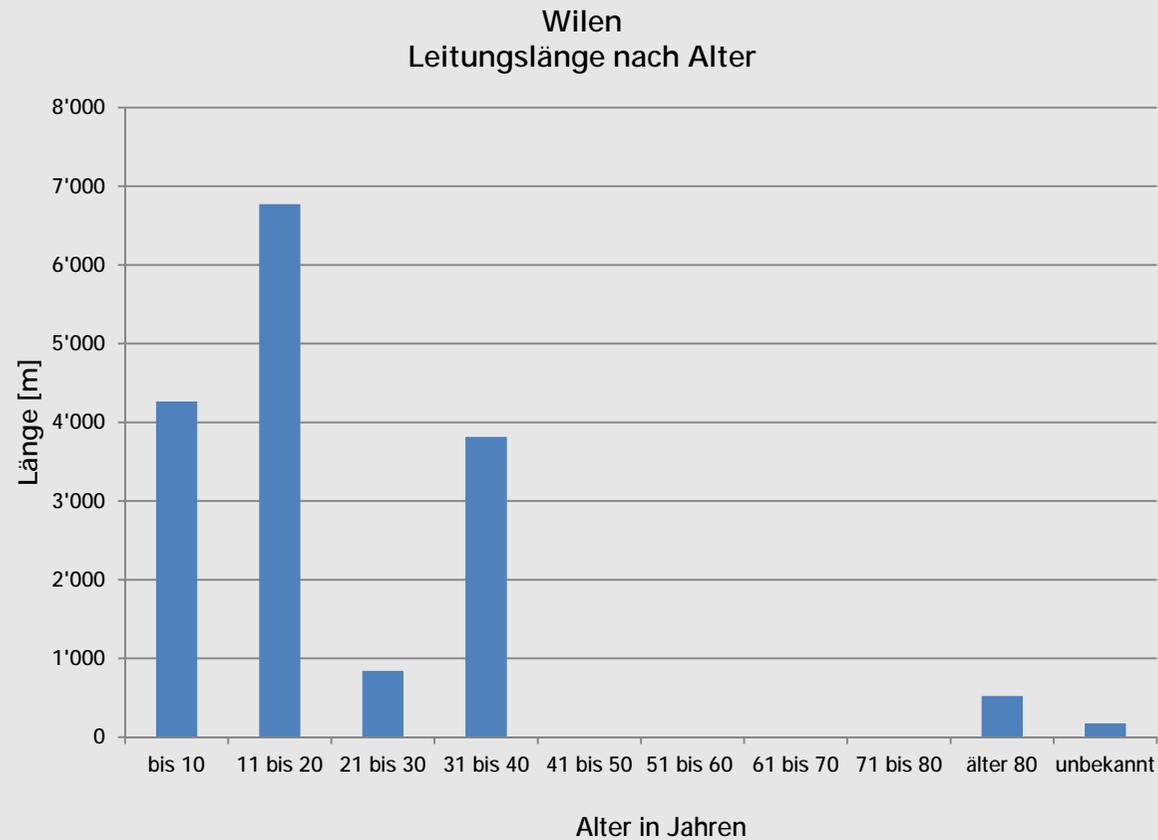
Wasserverteilung			
Transport- und Hauptleitungen Wilen	16.4	km	
Druckzonen	1	Stück	
Druckreduzierventile	0	Stück	
Hausanschlussleitungen	ca. 11	km	
Anzahl Wassermesser	634	Stück	
Versorgte Einwohner Wilen	2'456	Einwohner	Stand: 31.12.2015
Mittlerer Wasserverbrauch Inkl. Verlusten	481	m ³ /Tag	Mittel 2010 - 2015
Wassergewinnung, 2010 – 2015			
Wasserbeschaffung	234'449	m ³ /Jahr	
Wasserförderung	Pumpe 1	Pumpe 2	Pumpe 3
Pumpwerk Waldhof	45 m ³ /h	45 m ³ /h	24 m ³ /h

GWP Wilen - Rohrmaterialien



Zu ersetzen: GG, GD vor 1985

GWP Wilen - Rohrmaterialien



Durchschnittliche Lebensdauer 70 Jahre
GD älter als 1985 Lebensdauer 40 Jahre

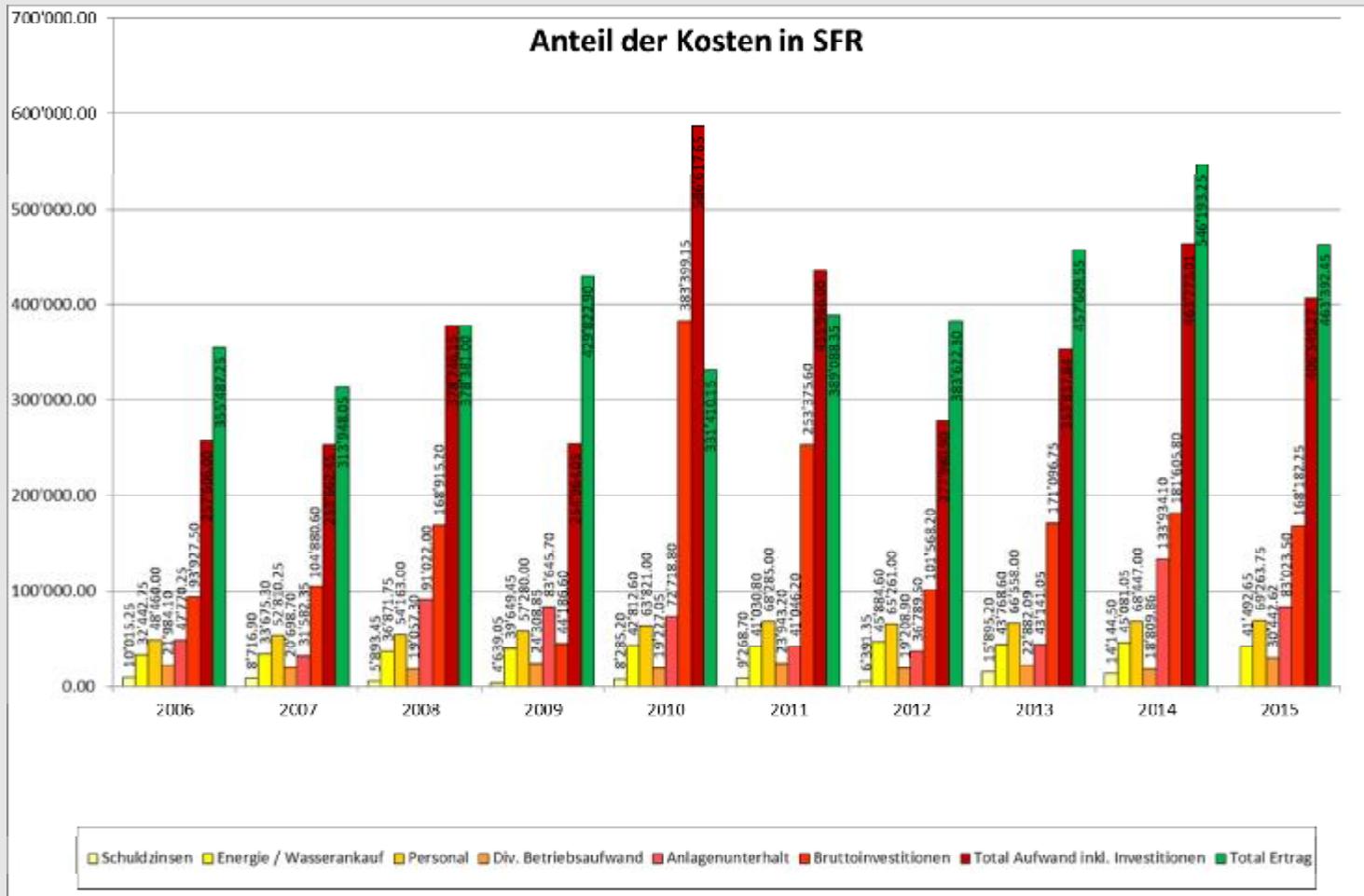
GWP Wilen – Anlagenbewertung

Anlagenteil	Wiederbeschaffungswert [SFR]	Substanzwert (Restwert) [SFR]	Anteil Restnutzung
Wasserbeschaffung	2'160'000	1'354'911	63%
Wasserverteilung Armaturenschächte	80'000	60'750	76%
Wasserverteilung Leitungen inkl. Leitsystem	12'101'988	8'537'853	71%
Wasserhausanschlüsse	4'438'000	2'219'000	50%
Total	18'779'988	12'172'514	65%

**1.5% - 2% Investitionen für Substanzerhaltung
entspricht rund Fr. 330'000 pro Jahr**

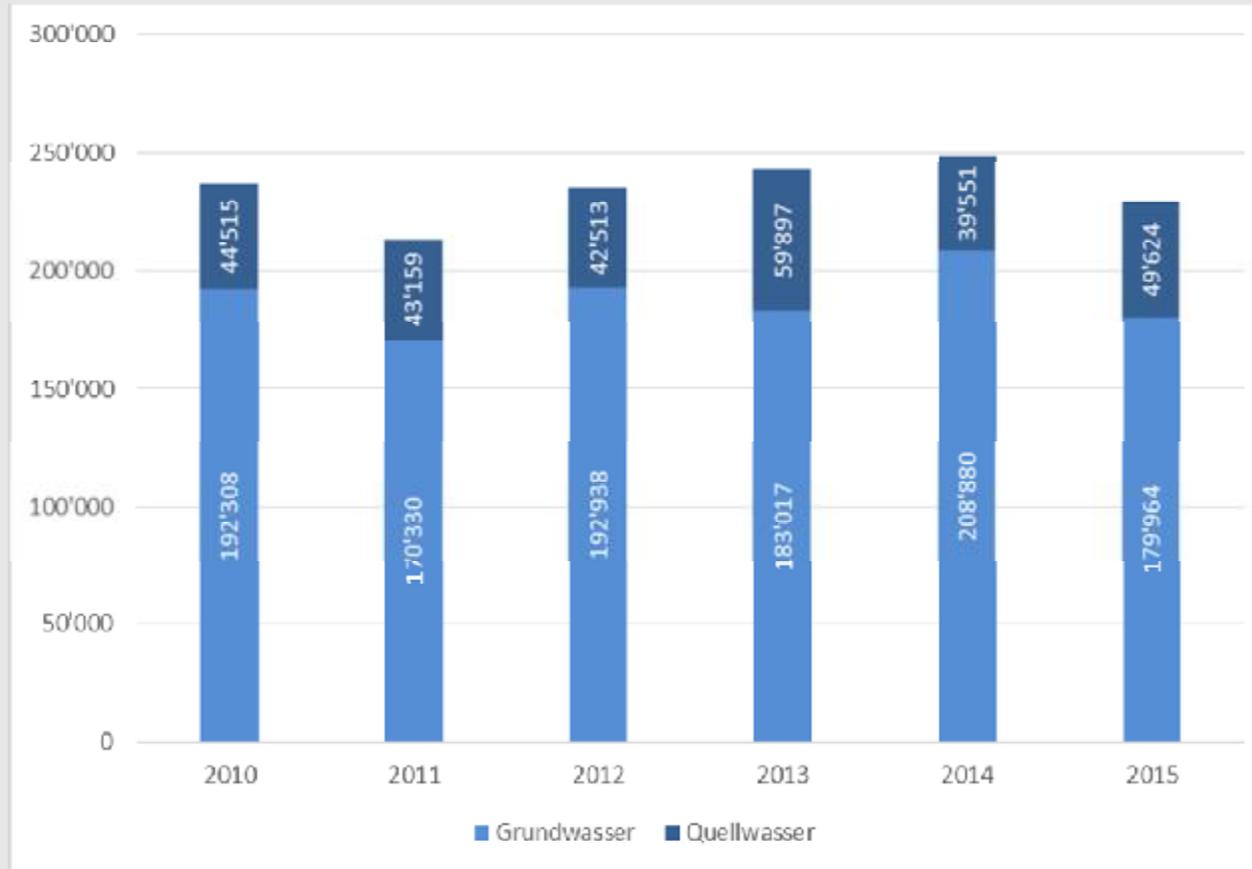
**Wegen hohem Anteil Restnutzung ergeben
sich Investitionen von Fr. 190'000 pro Jahr**

GWP Wilen – Kostenstruktur



Aufwand Fr. 204'000 Einnahmen Fr. 400'000 Investitionen Fr. 175'000

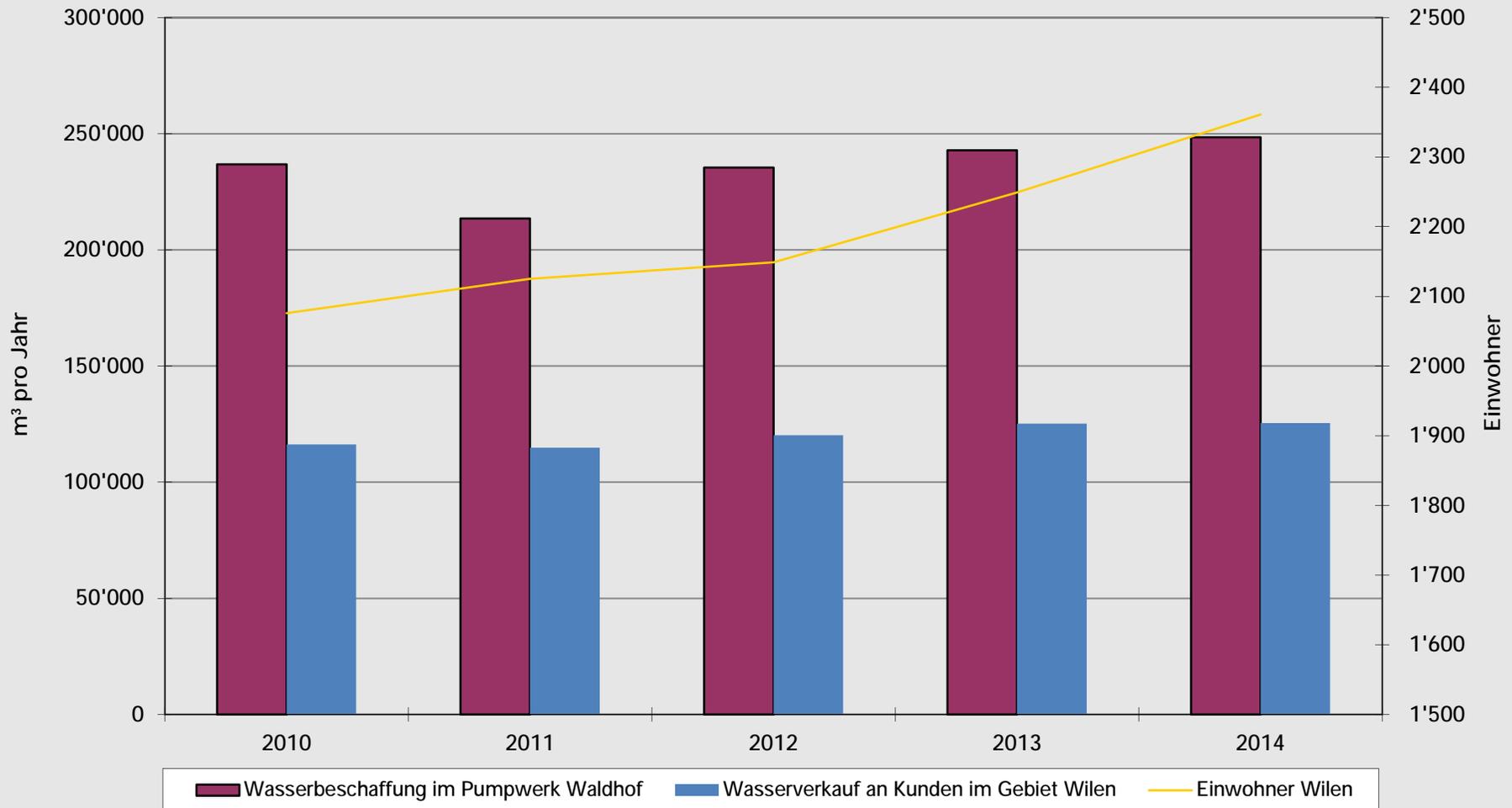
GWP Wilen – Wasserbilanz



Wasserbeschaffung 234'449 m³ pro Jahr

GWP Wilen – Wasserbilanz

Jahresverbrauch und Einwohner

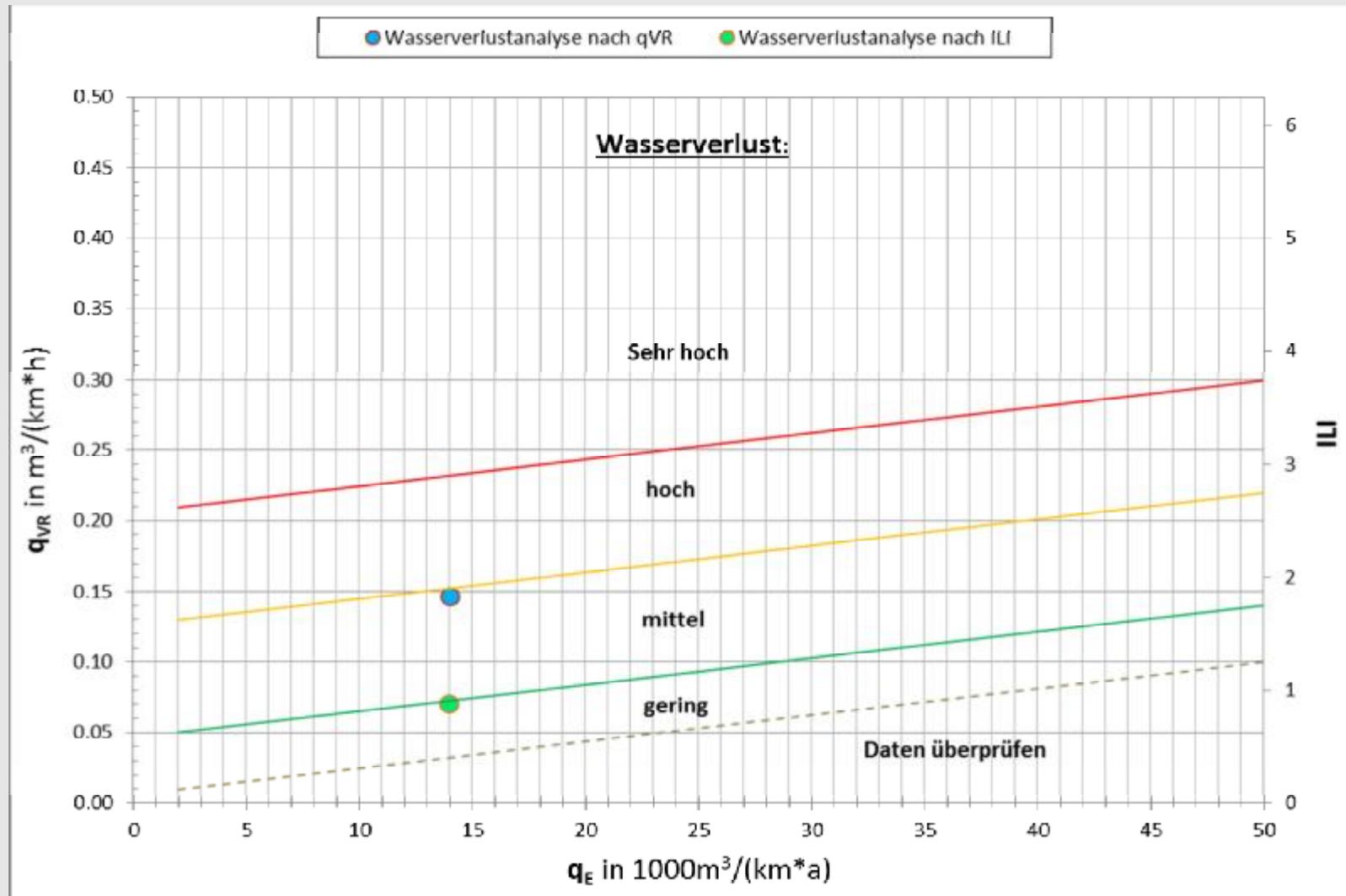


GWP Wilen – Wasserbilanz

Jahr	Wasserbeschaffung Total m ³	Wasserverkauf Wilen m ³	Wasserverkauf Wil m ³	Wasserverbrauch nicht verrechnet m ³	Wasserverlust, Zielwert 1.5 l/(min*km) (Hauptleitung: 16.4 km)		
					m ³	%	l/(min*km)
2010	236'823	124'254	82'440	8'000	22'129	9	2.6
2011	213'489	122'894	51'202	8'000	31'393	15	3.6
2012	235'451	128'168	56'633	8'000	42'650	18	4.9
2013	242'914	133'243	36'527	8'000	65'144	27	7.6
2014	248'431	125'495	56'568	8'000	58'368	23	6.8
2015	229'588	131'007	69'528	8'000	21'053	9	2.4
Mittel	234'449	127'510	58'816	8'000	40'123	17	4.7
Max	248'431	133'243	82'440	8'000	65'144	27	7.6
Min	213'489	122'894	36'527	8'000	21'053	9	2.4

Zielwert Wasserverlust 1.5 l/(min x km)

GWP Wilen – Wasserbilanz

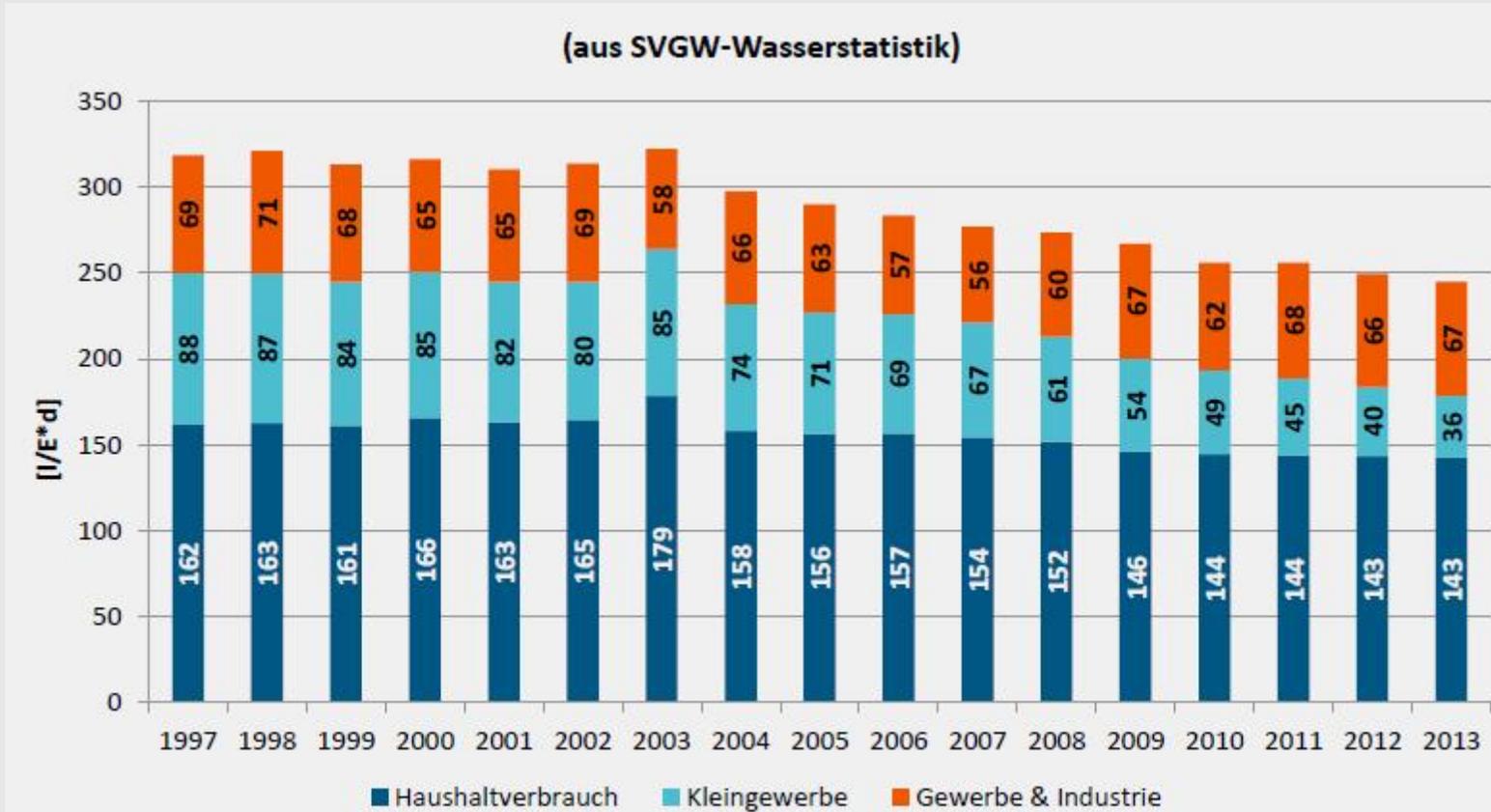


GWP Wilen – Tagesverbrauch

Jahr	Wasserbeschaffung		Wasser-verbrauch		Wasser-verbrauch		Tagesverbrauch inkl. Wasserverluste			Tagesverbrauch exkl. Wasserverluste		Einwohner	Verbrauch pro Einw. inkl. Wasserverluste		Verbrauch pro Einw. exkl. Wasserverluste	
	Total m³	Wilen m³	Wil m³	Wilen m³	Total m³	T.s.f -	Qmittel m³/d	Qmax m³/d	Qmittel m³/d	Qmax m³/d	qmittel l/d		qmax l/d	qmittel l/d	qmax l/d	
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
2010	236'823	116'254	82'440	8'000	124'254	1.7	423	719	340	579	2'076	204	346	164	279	
2011	213'489	114'894	51'202	8'000	122'894	1.7	445	756	337	572	2'125	209	356	158	269	
2012	235'451	120'168	56'633	8'000	128'168	1.7	490	833	351	597	2'149	228	388	163	278	
2013	242'914	125'243	36'527	8'000	133'243	1.7	565	961	365	621	2'249	251	427	162	276	
2014	248'431	125'495	56'568	8'000	133'495	1.7	526	894	366	622	2'361	223	378	155	263	
2015	229'588	131'007	69'528	8'000	139'007	1.7	439	746	381	647	2'456	179	304	155	264	
Mittel	234'449	122'177	58'816	8'000	130'177	1.7	481	818	357	606	2'236	216	367	160	271	

Durchschnittlicher Verbrauch CH = 246 l/(d x E) -> Wilen = 160 l/(d x E)
(Inkl. Kleingewerbe und Industrie, exkl. Verluste)

GWP Wilen – Tagesverbrauch



GWP Wilen – Versorgungssicherheit Ausbau

Wasserbedarf Ausbau		
• Mittlerer Tagesbedarf inkl. Wasserverluste	Q_{mittel}	6'038 m ³ /d
• Maximaler Tagesverbrauch inkl. Wasserverluste (mit T.s.F = 1.6 für Wil, 1.9 für Wilen)	Q_{max}	9'701 m ³ /d
Quellwasserertrag		
	Q_{min}	2'365 m ³ /d
	$Q_{\text{min}} (-10\%)$	2'129 m ³ /d
	Q_{mittel}	3'262 m ³ /d
Boxloo		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	94 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	154 m ³ /d
Uerental		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	388 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	599 m ³ /d
Cholberg		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	1'620 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	2'405 m ³ /d
Bucheli, Bettelküche		
• Minimalschüttung (Um 10% reduziert)	Q_{min}	27 m ³ /d
• Mittlere Schüttung	Q_{mittel}	104 m ³ /d
Grundwasserertrag		
	Q_{mittel}	3'405 m ³ /d
	Q_{max} (Trockenzeiten)	7'261 m ³ /d
GWPW Tharau		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 2 Pumpen	Q_{mittel}	2'820 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 2 Pumpen	Q_{max}	6'204 m ³ /d
1.9 x ((159.8 + 137.0)/2) m ³ /h = 282 m ³ /h		
GWPW Rossrüti		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{mittel}	135 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{max}	297 m ³ /d
• Betrieb im Trockenzeiten 5h-Betrieb	Q_{min}	67 m ³ /d
GWPW Waldhof		
• Normalbetrieb 10h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{mittel}	450 m ³ /d
• Spitzenbetrieb 22h-Betrieb mit 1 Pumpe	Q_{max}	990 m ³ /d
Fremdwasser		
• Bezugsoption ab: RVM-Süd	Q_{max}	9'600 m ³ /d
• Bezugsoption ab: RVM-Süd (80%)	$Q_{80\%}$	7'680 m ³ /d
Fremdwasserabgabe		
• Abgabeoption an: RWH	Q_{max}	2'000 m ³ /d
• Abgabeoption (80%) an: RWH	Q_{max}	1'600 m ³ /d
• Abgabeoption (50%) an: RWH	Q_{max}	1'000 m ³ /d

GWP Wilen – Versorgungssicherheit Ausbau

- Normalbetrieb: Mittlerer Tagesbedarf < mittlerer Quell- und Grundwasserertrag, sowie 80% der weiteren Bezugsoptionen
 $7'638 \text{ m}^3/\text{d} < 14'347 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Spitzenbetrieb: Maximaler Tagesbedarf < minimaler Quellwasserertrag, maximaler Grundwasserertrag in Trockenzeiten, sowie 100% der weiteren Bezugsmöglichkeiten.
 $11'701 \text{ m}^3/\text{d} < 18'990 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Störfallbetrieb, bei Ausfall der Hauptgewinnungsanlage, dem GWPW Thurau:
Erhöhter Tagesbedarf < mittlerer Quellertrag und maximaler Grundwasserertrag, sowie maximale weitere Bezugsmöglichkeiten
 $8'870 \text{ m}^3/\text{d} < 14'149 \text{ m}^3/\text{d} \Rightarrow$ Bedingung erfüllt
- Zwei unabhängige Wasserbezugsmöglichkeiten und zwei Einspeisungen in Zone
--> Bedingung erfüllt

Versorgungssicherheit AUSBAU --> Bedingungen erfüllt

Die Versorgungssicherheit wurde für die Technischen Betriebe Wil und die Wasserversorgung Wilen gemeinsam erarbeitet. Die Versorgungssicherheit im Ausbau ist dank einer breiten Abstützung der Wasserbeschaffung und ausreichend zur Verfügung stehenden Wassermengen sehr gut.

GWP Wilen - Investitionsplanung

Investitionsplan

Wasserversorgung Wilen

Objekt, Strasse	Baujahr/ Sanierung	Nutzungs- dauer gemäss SVGW	Betriebs- dauer	Kosten- schätzung in Fr.	Priorität	Empfehlung	Vorgesehene Hauptarbeiten
<u>Wasserbeschaffung</u>							
Quelleinlaufschacht Bettelküche, Buecheli 1 und Buecheli 2		80 Jahre		90'000	3	Sanierung	Quellschächte sanieren
Quellableitung		70 Jahre		360'000			1'800 m x Fr./m 200
<u>Wasserförderung</u>							
GWPW Waldhof	2002	66 Jahre	14 Jahre	40'000	1	Sanierung	Abdichtung GW-Filterbrunnen, Trübungsmessung, Niveaumessung und Wassermesser ersetzen, Untersuchung Bachinfiltration
<u>Wasserverteilung</u>							
Erneuerung Hauptleitungen Wilen		70 Jahre		288'000	1-3		360 m gemäss GWP Ausbauplan (Leitungen mit brauner oder rosa Einfärbung), 360 m x Fr./m 800.00 = Fr. 288'000.00
Hausanschlussleitungen 634 Stk.		70 Jahre		1'320'000	1-3		Jährliche Erneuerung 1.5% von Fr. 4.4 Mio. über 20 Jahre
Verbindungsschacht Wilen-Rickenbach	1998	50 Jahre	18 Jahre	5'000	1	Sanierung	Deckel verschliessbar, Abdichtung? ev. Ausserbetriebnahme
Total, exkl. MWST				2'103'000			

Prioritäten:

1 innert 5 Jahren

2 innert 5 bis 10 Jahren

3 nach 10 Jahren

GWP Wilen - Schlussfolgerung

- Betrieb und Unterhalt
 - à Reduktion Wasserverluste
- Wasserbeschaffung
 - à Vorhandene Wasserbeschaffung mit Quell-, Grund- und Fremdwasser ist breit abgestützt.
 - à Versorgungssicherheit ist sehr gut.
- Leitungen und Bauwerke
 - à Mit Investitionen in die Leitungserneuerung und Gesamtsanierung von Bauwerken, werden die heutigen Anforderungen an die Wasserversorgungsanlagen erfüllt.
- Finanzielle Situation
 - à Mit Finanzplanung aufgrund der künftigen Investitionen soll die Finanzierung über Gebühren sichergestellt werden.