A black and white photograph of a forest stream. The water is calm, reflecting the surrounding trees and sky. In the background, a wooden fence runs across the stream. The trees are dense and appear to be evergreens. The overall scene is serene and natural.

**Zum UNO-Jahr
des Süßwassers 2003**

**Wasserversorgung der Gemeinde
Saas-Fee**

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Gemeindepräsidenten.....	2
Zum Jahr des Süsswassers 2003	3
Wasserversorgung Saas Fee / Geschichte.....	5
Geschichte	6
Funktionsprinzip	7
Kennzahlen	9
Hydraulisches Schema	10
Übersichtsplan	11
Grafik Wasserverbrauch.....	12
Grafik Gesamtwasserverbrauch	13
Wasserversorgung Felskinn / Geschichte.....	14
Funktionsprinzip	15
Bauarbeiten	16
Hängeleitung	17
Zusammenfassung.....	18
Hydraulisches Schema	19
Beschneigungsanlage / Geschichte	20
Funktionsprinzip	21
Technische Daten	22
Übersichtsplan.....	23
ARA Saas / Geschichte.....	24
Funktionsprinzip Reinigungsstufen	25
Übersichtsplan / Technische Daten.....	27
Gletscher	28
Feegletscher, Saas-Fee	29
Gletscherkarte Gemeinde Saas-Fee.....	30
KW Mattwark; KW Saas-Fee.....	31
Gönner, Werbefläche.....	32

Zum Geleit

«Wasser, du hast weder Geschmack noch Aroma.
Man kann dich nicht beschreiben.
Man schmeckt dich, ohne dich zu kennen.
Es ist so, dass man dich zum Leben braucht:
Du selbst bist das Leben.» (Antoine de Saint-Exupéry)



Nachdem die Vereinten Nationen 2003 zum Internationalen Jahr des Süsswassers erklärt haben, wurde dieses in unserem Land am 21. März in Bern offiziell eröffnet. Es wird heuer somit das wichtigste aller Lebensmittel weltweit besonders gewürdigt. Das Thema Wasser schlägt hohe Wellen. Wasser interessiert und bewegt.

Alle sind wir abhängig von Wasser. Wir brauchen es jeden Tag in vielfältiger Weise. Uns, die wir im Überfluss von Wasser leben und eine gute Wasserqualität geniessen, zeigt ein Blick in die Welt, dass ein grosser Teil der Menschheit unter Verschmutzung und Knappheit des Trinkwassers leidet. Wie richtig sagt ein jüdisches Sprichwort, dass man den wahren Geschmack des Wassers in der Wüste erkennt. Weltweit sollen 1.2 Milliarden Menschen keinen oder nur ungenügenden Zugang zu Wasser haben. Die Ursachen sind mangelhafte Bewirtschaftung der Wasserressourcen, ungenügender Schutz der mit dem Wasser verbundenen Ökosysteme, Verschwendung und ungerechte Verteilung des Wassers sowie Wasserverschmutzung.

Aber auch wir in unserem «Wasserparadies» sind gefordert, bewusst und nachhaltig mit dieser unersetzbaren Ressource umzugehen. Wie lange bleibt für uns genügend und sauberes Trinkwasser eine Selbstverständlichkeit? Was, wenn dem «Jahrhundertssommer» mit seiner Hitze ein «Hitzejahrhundert» mit seinen Sommern folgt?

Gut funktionierende Ökosysteme sind erforderlich. Schutz und nachhaltige Nutzung der Ökosysteme und des Grundwassers sind Voraussetzung für die langfristige Sicherung der Ressource Wasser. Wasser ist etwas Fundamentales. Im Gegensatz zu Strom, der aus Sonne, Atomkraft, Wind und anderen Quellen gewonnen werden kann, versagen für die Herstellung von gutem Wasser menschliche Fähigkeiten.

Das Jahr des Wassers soll die Bevölkerung auf die Bedeutung des Wassers in der Schweiz, aber auch weltweit, aufmerksam machen. Es soll das Bewusstsein über den Wert des Wassers sensibilisieren und fördern.

Um dieses Bewusstsein auch in unserem Dorf zu schärfen, bietet die Umweltgruppe besondere Veranstaltungen an. Das Angebot soll den alltäglichen Kontakt mit dem Wasserkreislauf erlebbar machen, von der Aufbereitung des Trinkwassers über die Abwasserreinigung bis zu Eingriffen in die natürlichen Gewässer. Nutzen Sie die Möglichkeiten, über unsere Lebensgrundlage Wasser Wissenswertes und Interessantes zu erfahren.

Dr. Felix Zurbriggen, Gemeindepresident

Zum UNO-Jahr des Süsswassers 2003

Lebensraum Wasser – Wasser ist der Ursprung des Lebens. Das Leben entstand vor 3 Milliarden Jahren in den Ozeanen. Leben ist nur mit Wasser möglich! Daher ist es unersetzbar für Menschen, Tiere und Pflanzen.

Wasser als essenzielles Lebensmittel – Der wichtigste Stoff unserer Ernährung ist das Wasser. Immerhin besteht der Körper bis zu 60% aus Wasser. Täglich verliert der Körper rund 2 1/2 Liter Wasser. Zur Not kann der Mensch einige Wochen ohne Nahrung auskommen, doch ohne Flüssigkeit übersteht er kaum 3 Tage.

Ein gesunder Wasserkonsum macht vital. Er hält den Kreislauf und Verdauung in Schwung. Nur mit ausreichend Wasser kann unser Körper optimal funktionieren.

Wasser und Hygiene – Das Wasser spielt eine grosse Rolle in der Hygiene – der Pflege unserer Gesundheit. Die minimale Menge beträgt 20 Liter pro Kopf und Tag. Um den hygienischen Anforderungen zu entsprechen, bringen die Schweizer Wasserversorgungen zu jeder Zeit in ausgezeichneter Qualität und genügender Menge Trinkwasser in jeden Haushalt.

Die Anfänge der Wassernutzung – Der Ursprung der Wasserversorgungen reicht 5000 bis 6000 Jahre zurück. Wahre Meister in der Wasserbautechnik waren die Römer. Die Millionenstadt Rom wurde im ersten Jahrhundert n. Chr. mit rund 500 Liter Wasser pro Tag und Einwohner versorgt, was zirka dem heutigen Standard entspricht. Das Quellwasser wurde teilweise in einer Entfernung von über 150 km in den Bergen gefasst.

Mittelalter – Im Mittelalter bauten die europäischen Städte öffentliche Brunnen. Man kämpfte mit hygienischen Problemen, da das Grundwasser oft von den angrenzenden Latrinen verschmutzt wurde.

Im 18. Jahrhundert wurde erstmals Rohwasser mit Sand filtriert und erst im 19. Jahrhundert wurde das Wasser in einem Rohrsystem unter Druck in einzelne Häuser transportiert. Seit den 50er-Jahren kennt man die Chlorierung als Desinfektionsmittel des Trinkwassers.

Heute – In der Schweiz sind heute rund 3000 Wasserversorgungen für die Gewinnung und Verteilung von Trinkwasser besorgt. Die Versorgungsungen verteilen ca. 1 Milliarde Kubikmeter Trinkwasser, was etwa der Wassermenge des Bielersees entspricht. Jede Person verbraucht gut 400 Liter pro Tag. Der Wasserverbrauch im Privathaushalt liegt bei 162 Liter pro Person und Tag.

Trinkwasser – Die Trinkwasserqualität wird in der Gesetzgebung exakt umschrieben und genügt höchsten Ansprüchen. Das Wasser muss von Krankheitserregern frei sein und unbedenkliche Grenzwerte von bestimmten chemischen Substanzen einhalten. Eine funktionierende Wasserversorgung ist daher die Basis für eine gesunde Gesellschaft und eine florierende Wirtschaft.

Aktiver Ressourcenschutz – Um den hohen Qualitätsanspruch erfüllen zu können, müssen permanent grosse Anstrengungen im Gewässerschutz unternommen werden. Gebiete von Trinkwasserquellen geniessen besonderen Schutz. Abwässer werden in Kläranlagen gereinigt, Grundwasser darf nicht unnötigen Gefahren ausgesetzt werden. Gewässerschutzmassnahmen haben in den letzten 20 Jahren zu einer merklichen Verbesserung der Qualität unserer Gewässer geführt.

Gewinnung – Trinkwasser wird in der Schweiz zu 40% aus Quellen gewonnen. 40% wird aus dem Grundwasser hochgepumpt und 20% werden aus Oberflächenwasser naturnah aufbereitet. Die grössten Investitionen liegen aber im Untergrund. Über 50'000 km Rohrleitungen verteilen das Trinkwasser in die Schweizer Haushalte, dies entspricht 3 mal die Luftdistanz Zürich – Sydney. Und über 1000 Reservoirs speichern bis zu 1.9 Mio. m³ Trinkwasser. Ein riesiges, ausgeklügeltes System im Verborgenen sorgt für eine so selbstverständlich gewordene Dienstleistung: die Versorgung mit bestem Trinkwasser.

Wasser ist ein knappes und wertvolles Gut – Bei weitem nicht alle Menschen gehören zu den Privilegierten, welche ausreichend mit gutem Trinkwasser versorgt werden. Nur knapp 50% der Weltbevölkerung verfügen über befriedigende sanitäre Einrichtungen. Das kostbare Nass ist klimatisch bedingt sehr ungleichmässig verteilt. Ein Schweizer verfügt über rund 6520 m³ Wasser pro Jahr, hingegen ein Saudi-Arabier muss mit lediglich 160 m³ pro Jahr auskommen.

Wasserparadies Schweiz? In der Schweiz herrscht keine Wasserknappheit, dennoch ergaben und ergeben sich noch immer Konflikte um die Wassernutzung. Das Gebiet um eine Trinkwasserfassung darf landwirtschaftlich nur eingeschränkt genutzt werden. Die gesamte Wasserverteilung erfordert hohe Investitionen und Unterhaltskosten, welche getätigt werden müssen. Dies erfordert von der Bevölkerung eine grosse Akzeptanz für Investitionen und Beeinträchtigung durch Baustellen.

Geschichte Wasserversorgung und Kanalisation Saas-Fee

Jahr	Was
bis 1928	hatte jeder Dorfteil und Weiler (Gasse, Lomatte, Wildi, Hohnegg etc.) insgesamt bis 15 Brunnen, die von den entsprechenden Familien erstellt und erhalten wurden. Diese Arbeit wurde in Fronarbeit ausgeführt.
ab 1883	hatten grössere Hotels eigene Wasserversorgungen wie z.B.: das Grand Hotel, Bellevue oder das Beau Site.
um 1910	wurden die letzten Ticheln (= durchbohrte Holzstämme, durch welche das Quellwasser bis in die Tröge zugeleitet wurde) unter dem Biel ersetzt.
1928/29	Erstellung Wasserversorgung Saas-Fee durch Veranlassung des damaligen Dorf- arztes Dr. Steiner. Bau Reservoir Stafelwald. Wasservolumen: 300 m ³
1938 – 40	Erstellung Kanalisation, an deren Kosten sich auch der Verkehrsverein beteiligte.
1942	Grosser Wassermangel im Winter wegen Trockenheit.
1951	WV Erstellung Leitung bis Postgarage: 290 m Stahl DN 100
1952	Fassung der Quellen Spissen: Total 5 Quellen.
1955	Fassung der Quellen Trift und Wannen. Grosser Wassermangel im Winter.
1959	Einweihung Denkmalbrunnen H.H. Johann Josef Imseng.
1960	Wassermangel im Winter. Ausbau der Wasserversorgung Wildi.
1961	Inbetriebnahme Grundwasserpumpwerk Kalbermatten. Fördermenge (1961): 1200 l/min.
1962	Bau Restaurant Längfluh.
1963	Erste WV Längfluh: Wassergewinnung aus Gletscher WV Spielboden / Gletschergrotte Ausbau Wasserversorgung Dorf
1964	Erstellung WV Hohnegg Studie 1964: 99% der Haushalte und Hotels sind an der Kanalisation ange- schlossen. Aufwand Wasserversorgung bis 1964: 1 Mio Fr.
1965	Ausbau Wasserversorgung Wildi.
1966	Bau Restaurant Plattjen: Wassertransport mit Gondeln und Druckerhöhungsanlage.
1969	Erstellung einer Druckerhöhungsanlage Längfluh Einstellung Gletscherwasserversorgung, Umstellung auf Wassertransport mit Seilbahn Spielboden – Längfluh Bau Restaurant Felskinn: Wassertransport mit Seilbahn aufs Felskinn. Im Frühjahr mussten die letzten freistehenden Chänel der Bewässerung bei den Hallumatten einem Neubau weichen.

- 1970** Bau Restaurant Hannig: Wassertransport mit Gondeln mit Druckerhöhungsanlage
- 1971** Inbetriebnahme Reservoir Stafelwald. Wasservolumen: 800 m³
- 1972** Grosse Lecküberwachung Wasserversorgung
Jahresverbrauch geschätzt: 660'000 m³
- ab 1973** Instandstellung Wasserversorgung; Behebung Mängel
- 1973** Bau Restaurant Maste 4 mit Druckerhöhungsanlage im Restaurant
- 1979** Wassergebührenreglement per Abstimmung genehmigt
- ab 1981** Einbau Wasserzähler
- 1982** Erstellung Wasserversorgung Saas-Fee bis Felskinn
- 1984** Erstellung Wasserversorgung Felskinn bis Mittelallalin
- 1985** Ausbau Wasserversorgung Dorf
- 1986** Bau Grundwasserpumpwerk Hinner de Zynu 1
- 1989** Inbetriebnahme Abwasserreinigungsanlage Saastal
- 1990 – 96** Ausbau Wasserversorgung Dorf
Ausbau Trennsystem Kanalisation
- 1993** Erstellung Abwasser Felskinn bis Saas-Fee
- 1998** Bau der Beschneiungsanlage
Beschneigungsstamm: ca. 65'000 m³
Gesamtlänge Leitungen: 8,8 km
- 1999** Bau Grundwasserpumpwerk Hinner de Zynu 2
- 2000** Die Unwetter im Oktober 2000 zerstören die Quelfassungen im
Gebiet Trift und Spissen und das Reservoir Gletschergrotte.
- 2001** Wasserversorgung und Kanalisation Saas-Fee bis Hannig

Funktionsprinzip Wasserversorgung Saas-Fee

Das Trinkwasser der Gemeinde Saas-Fee stammt zu 1/3 aus Quellwasser und zu 2/3 aus Grundwasser. Es braucht keine zusätzliche Behandlung mit Chlor oder anderen Desinfektionsmitteln. Das Quellwasser stammt aus den Quellen, Wannern, Schlafbrunnen, Spissen und Trift, die 1/3 des Gesamtjahresverbrauchs abdecken. Da die Quellen in den Sommermonaten eine grössere Schüttung aufweisen und der Verbrauch geringer ist, reicht das Quellwasser zu 90% im Sommer aus.

Das Grundwasser wird aus den 3 Grundwasserpumpwerken: Kalbermatten und Hynner de Zynu 1 und 2 mittels Pumpen gefördert. Die maximale Fördermenge liegt bei 3500 l/min. Ohne die Grundwasserförderung würde die verlangte Trinkwassermenge, besonders in der Hauptsaison, in keiner Weise reichen.

In den Reservoirs Stafelwald I + II wird das Quell- und Grundwasser gesammelt, wo es danach ins Leitungsnetz verteilt wird und schliesslich zu dem Wasserkonsument gelangt. Die beiden Reservoirs Baujahr 1928 + 71 haben ein Gesamtvolumen von 1100 m³, wovon 300 m³ Löschwasserreserve sind.

Von den beiden Reservoir wird das Wasser mittels Hauptleitungen zur Zone Wildi und in die Zone Saas-Fee geliefert. Die Gesamtlänge des Leitungsnetzes beträgt ca. 11 km, die im Gebirge 10 km und die der Transportleitungen 4.5 km.

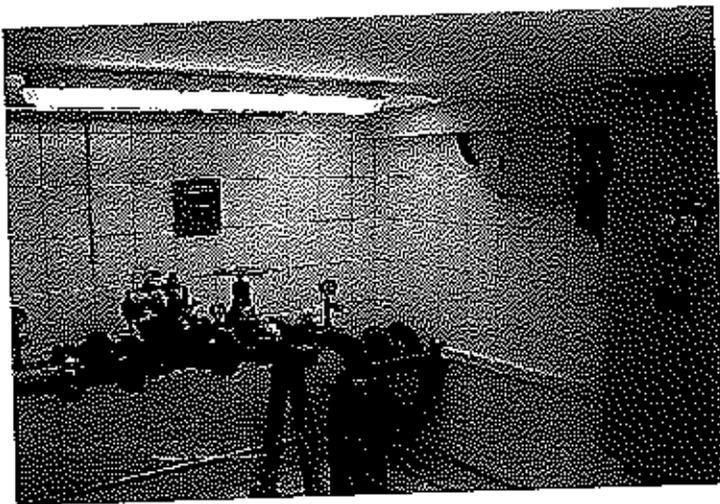


Reservoir Stafelwald, 800 m³ Fassungsvermögen

Der Weiler Hohnegg hat eine eigene Wasserversorgung die mit Quellwasser versorgt wird. Falls dies nicht reichen sollte, kann das Wasser von der Dorfversorgung hochgepumpt werden.

Im weiterem werden folgende Bergrestaurants mit Trinkwasser versorgt: Plattjen, Mittelallalin, Maste 4, Längfluh, Spielboden, Gletschergrotte und Hannig. Die Versorgung im Gebirge mit Trinkwasser gestaltet sich enorm aufwändig, da in diesen Höhenlagen extreme Temperatur- und Wetterbedingungen herrschen. Die verschiedenen Stufenpumpwerke müssen das Trinkwasser bis auf eine Höhe von 3500 m ü.M. pumpen. Da kommt es vor, dass in den Leitungen ein Pumpendruck von bis zu 54 bar herrscht.

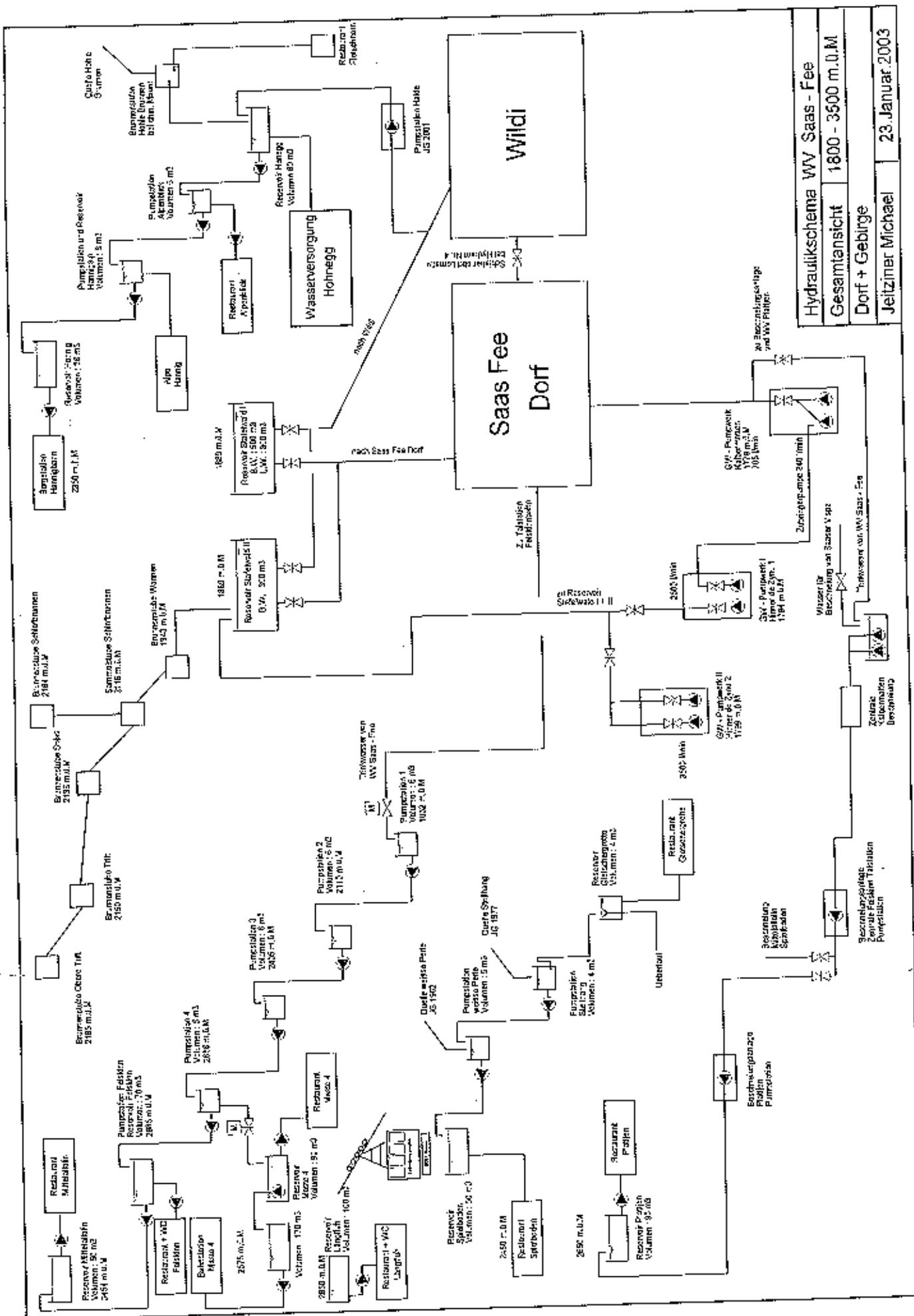
Aus dem Trinkwasser werden pro Jahr ca. fünf bakteriologische und eine chemische Wasserprobe entnommen, um die Qualitätsanforderungen zu erreichen, die vom Lebensmittelgesetz gefordert werden. Im weiteren werden periodische Kontrollen durchgeführt, bei denen die Anlagen und die Funktionen der verschiedenen Aggregate überprüft werden. Diese Kontrollen werden nach einem speziellen Plan, der auf die Qualitätssicherung abgestimmt ist, ausgeführt.



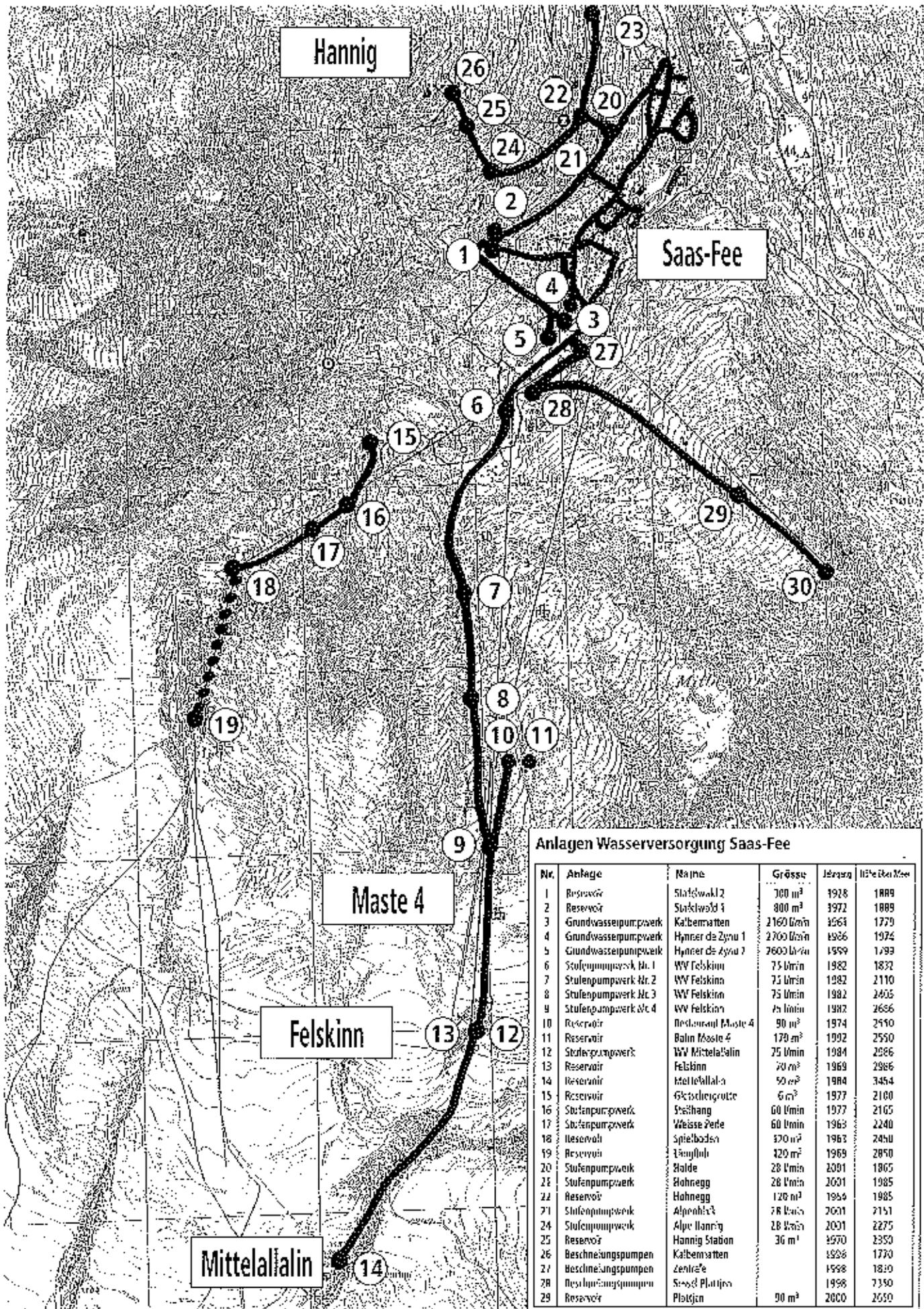
Grundwasserpumpwerk Hynner de Zynu 2
Baujahr 1999

Kennzahlen Wasserversorgung Saas - Fee

Leitungen														
Transportleitungen	Gebirge / Dorf		4.5					km						
Leitungsnetz	Dorf		11.25					km						
	Gebirge		10.2					km					Mittelallalin	
Hydranten	Dorf		40					Stk					Hannig	
Hauptschieber	Dorf		150					Stk					Längfluh	
Abonnenten	2002		650					Stk						
Dorfbrunnen	Dorf		7					Stk						
Anlagen	Ort / Name	Höhe		Brauchwasser	Löschwasser	Total							Baujahr	
Reservoirs	Stafelwald 1	1889 m.ü.M	500	300	800								1971	
	Stafelwald 2	1889 m.ü.M	300		300								1928	
	Mittelallalin	3454 m.ü.M	50		50								1984	
	Felskinn	2986 m.ü.M	70		70								1969	
	Maste 4	2550 m.ü.M	40	170	210								1973 / 92	
	Längfluh	2850 m.ü.M	120		120								1969	
	Spielboden	2450 m.ü.M	120		120								1963	
	Plattjen	2650 m.ü.M	90		90								2000	
	Hannig	2350 m.ü.M	40		40								1970	
	Hohnegg	1985 m.ü.M	60	60	120								1964	
	Total		1390	530	1920								10 Stk.	
Pumpstationen	Kalbermatten	1779 m.ü.M	2160 l/min										Grundwasser	1961
	Hinner de Zynu 1	1794 m.ü.M	2700 l/min										Grundwasser	1986
	Hinner de Zynu 2	1799 m.ü.M	2600 l/min										Grundwasser	1999
	Felskinn	2986 m.ü.M	4 x 75 l/min		6 m3								Stufenpumpwerke	1982
	Mittelallalin	3454 m.ü.M	1 x 75 l/min		70 m3								Stufenpumpwerk	1984
	Spielboden	2450 m.ü.M	3 x 75 l/min		6 m3								Stufenpumpwerke	1963
	Hannig	2350 m.ü.M	3 x 28 l/min		6 m3								Stufenpumpwerke	2001



Hydraulikschema WV Saas - Fee	
Gesamtansicht	1800 - 3500 m ü.M
Dorf + Gebirge	
Jelziner Michael	
23. Januar 2003	

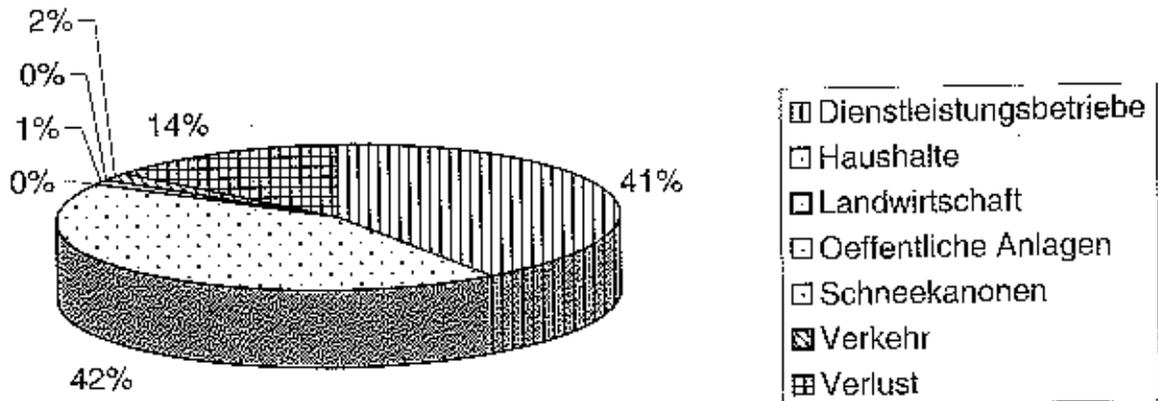


Anlagen Wasserversorgung Saas-Fee

Nr.	Anlage	Name	Grösse	Jahrang	10'000 l/Tag
1	Reservoir	Stafelwald 2	700 m ³	1928	1889
2	Reservoir	Stafelwald 1	800 m ³	1972	1889
3	Grundwasserpumpwerk	Kalbematten	2160 l/min	1961	1779
4	Grundwasserpumpwerk	Hynner de Zynu 1	2700 l/min	1966	1974
5	Grundwasserpumpwerk	Hynner de Zynu 2	2600 l/min	1959	1793
6	Stufenspumpwerk Nr. 1	WV Felskinn	75 l/min	1982	1832
7	Stufenspumpwerk Nr. 2	WV Felskinn	75 l/min	1982	2110
8	Stufenspumpwerk Nr. 3	WV Felskinn	75 l/min	1982	2405
9	Stufenspumpwerk Nr. 4	WV Felskinn	75 l/min	1982	2656
10	Reservoir	Restaurant Maste 4	90 m ³	1974	2550
11	Reservoir	Bahn Maste 4	170 m ³	1992	2550
12	Stufenspumpwerk	WV Mittelalalin	75 l/min	1984	2586
13	Reservoir	Felskinn	70 m ³	1969	2986
14	Reservoir	Mittelalalin	50 m ³	1984	3454
15	Reservoir	Gletschergrube	6 m ³	1977	2160
16	Stufenspumpwerk	Steilhang	60 l/min	1977	2165
17	Stufenspumpwerk	Weisse Perle	60 l/min	1963	2240
18	Reservoir	Spielboden	170 m ³	1963	2450
19	Reservoir	Lungli	120 m ³	1969	2850
20	Stufenspumpwerk	Halde	28 l/min	2001	1865
21	Stufenspumpwerk	Hohnegg	28 l/min	2001	1985
22	Reservoir	Hohnegg	120 m ³	1964	1985
23	Stufenspumpwerk	Alpenblick	78 l/min	2001	2151
24	Stufenspumpwerk	Alpe Hannig	28 l/min	2001	2275
25	Reservoir	Hannig Station	36 m ³	1970	2350
26	Beschneigungspumpen	Kalbematten		1998	1770
27	Beschneigungspumpen	Zentrale		1998	1810
28	Beschneigungspumpen	Stadel Platjoc		1998	7350
29	Reservoir	Platjoc	90 m ³	2000	2650

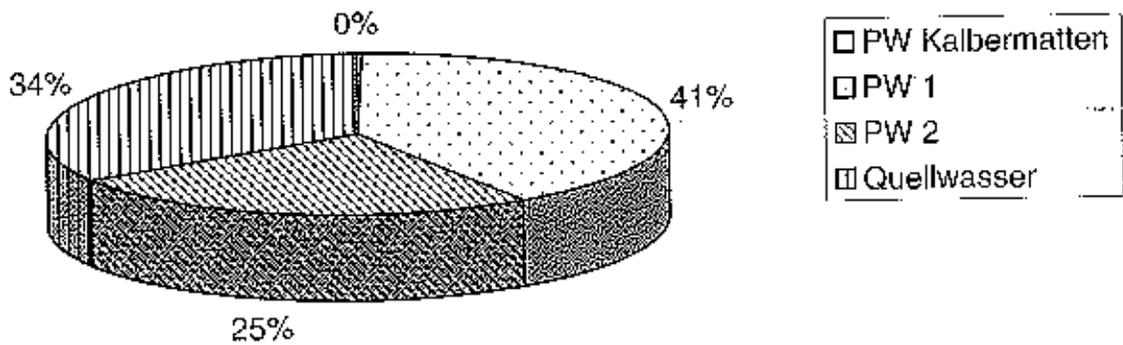
Aufteilung Wasserverbrauch

Wasserversorgung Saas - Fee

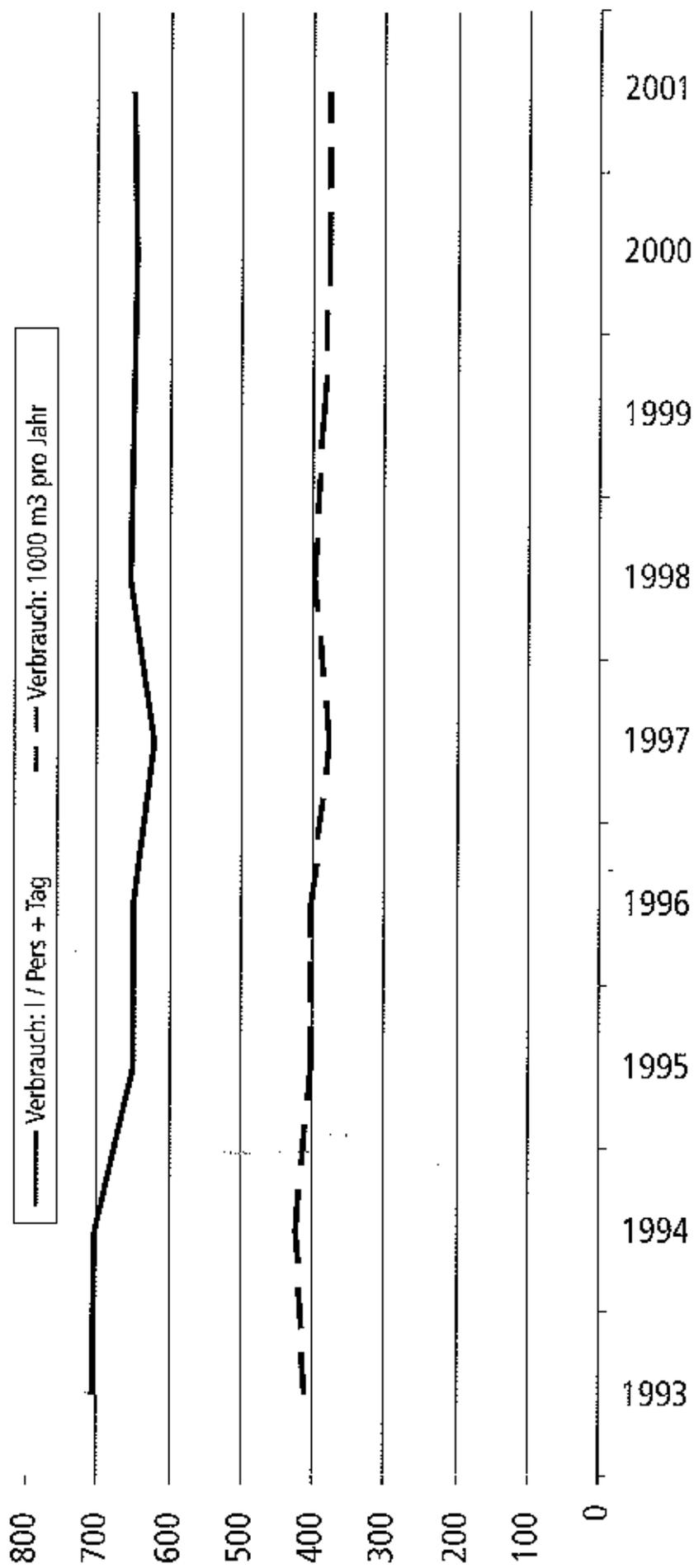


Jahresverbrauch 2001

Wasserversorgung Saas - Fee



Wasserversorgung Saas-Fee



Wasserversorgung Felskinn

Vorgeschichte

Am 1. September 1981 erfolgte der Spatenstich der Standseilbahn Metro-Alpin, die das weitläufige Gletscherskigebiet auf dem Mittelallalin erschliesst. Bei der Projektierung des Schrägschachtes für die Standseilbahn mussten neben den geologischen besondere glaziologische Verhältnisse berücksichtigt werden.

Der Schrägschacht unterfährt Gletscherpartien von nur 10 m bis 15 m zur Gletschersohle.

Aufgabenstellung der Wasserversorgung

Um die Versorgung der Baustelle mit Wasser zu gewährleisten, stellt die Bauherrschaft der Bauunternehmung auf dem Felskinn eine Wassermenge von 100 m³ pro Tag zur Verfügung. Für den späteren Einsatz der Anlage für Trinkwasser für die Bergrestaurants rechnete man einen Gesamtjahresverbrauch von 3500 m³ pro Jahr.

Lösungsmöglichkeiten

Es standen 3 Varianten zur Diskussion:

1. Gletscherschmelzwasser
2. Wassertransport mit der Luftseilbahn
3. Wasserförderanlage mittels Pumpen von Saas-Fee nach Felskinn

Die Wasserförderanlage mittels Pumpen erwies sich als einzig realisierbare Lösung, um die Anforderungen bezüglich Betriebssicherheit Kapazität und Dauereinrichtung für die Wasserversorgung der dortigen Bergstationen und Restaurants zu erfüllen.

Projektgrundlagen

Res. höhe auf Felskinn: 2987 m ü.M.
Res. höhe Talstation Felskinn: 1830 m ü.M
Höhenunterschied: 1157 m
Widerstandshöhen Leitungen: 193 m
Förderhöhe Total: 1350 m
Fördervolumen: 100 m³ pro Tag
Pumpenleistung: 1.25 l/s

Aus verschiedenen Gründen wäre es nicht sinnvoll gewesen, die gesamte Anlage mit einer einzigen Druckstufe zu bewältigen. Darum entschied man sich, die Druckstufe in 4 Teile aufzuteilen, was eine Förderhöhe von 337.5 m ergibt.

Sonderproblem Frostschutz

Die unbedingte Frostsicherheit der gesamten Anlage stellte ein erstrangiges Erfordernis und Kriterium dar. Die Anlage muss im Winter für Temperaturen bis -30°C ausgelegt sein. Eine Isolierung gäbe unzureichenden Schutzes blieb daher nur die Lösung übrig: Das Wasser darf nie still stehen. Nach dem Ausschalten der Pumpen muss sich die Druckleitung automatisch entleeren. Zum Schutz der Hängeleitung wird die Druckleitung von einem Schutzrohr umhüllt, das für ein windstilles Luftpolster sorgt.

Funktionsprinzip

In jedem der 4 Ausgleichbecken sind je 3 Niveauschalter eingebaut, die über eine vollautomatisch funktionierende Steuerung die Pumpenschaltungen übernehmen. Das Speichervolumen der Reservoirs beträgt ca. 6 m^3 . Diese besitzen eigentlich keine Speicherfunktion, sondern nur einen Ausgleich zwischen den einzelnen Pumpen. Im Reservoir 1, das an der Vispa bei der Talstation Felskinn ist, fließt das Wasser durch ein Motorenventil, das an das Netz der WV Saas-Fee angeschlossen ist. Das Trinkwasser wird nun einzeln über die 4 Pumpstationen zum Felskinn transportiert. Beim Reservoir 4, das sich bei der Maste 5 befindet, wird das Wasser noch zusätzlich zum Restaurant der Maste 4 geführt. Dies erfolgt über ein Motorenventil, das auch an die Steuerung angeschlossen ist.

Zum Schutz gegen allfällige Lawinenniedergänge sind die Reservoirs ganz in das Gelände versenkt und als Frostschutz mit einer allseitigen Isolierung von 6 – 8 cm Dicke versehen. Der Pumpenraum ist beim Reservoir 2 durch eine Türe und bei den anderen durch je einen 80 cm tiefen Schacht zugänglich.

Witterungsbedingte Schwierigkeiten

Als Transportmittel für Schalungen, Sand, Armierungen und Beton kam, wie dies im Gebirge üblich ist, der Helikopter zum Einsatz.

So musste zweimal kurz vor dem Fertigbetonieren der Transport mit dem Helikopter der Air Zermatt eingestellt werden. Gewitter mit Sturzregen haben am 28. September 1981 eine fast fertig gestellte Schalung weggeschwemmt. Ende Juli 1981 war eines schönen Morgens die Baustelle auf über 2500 m Höhe mit einer 20 cm dicken Schneeschicht zugeeckt.



Stufenpumpwerk 1
neben dem Karl Bösch-Weg in der Biffig

Wasserleitungsinstallationen

Für die Druckverhältnisse bis 35 bar kamen nur schwere, nahtlose Stahlrohre verzinkt in Frage. Die Optimierung bezüglich des zulässigen Druckverlustes beim gegebenen Volumenstrom ergab eine Rohrweite 1 1/2". Für die Leitungen wurde ein Minimalgefälle von 10% gefordert, um sicher zu sein, dass das Wasser genügend rasch zurückfließt und keine Säcke entstehen, in dem Wasser zurückbleiben und einfrieren könnte. Der Transport der Rohre, deren Auslegung dem Graben entlang, das Zusammenschrauben, waren eine sehr anstrengende Arbeit, und dies erst recht bei misslichen Wetterverhältnissen.

Grabarbeiten

In Berücksichtigung der durch Naturhindernisse nicht überwindbaren Schwierigkeiten wurde versucht, die Moränenkegel geländemässig auszunützen, um einerseits die kürzesten Strecken anzuvisieren und andererseits den Einsatz des «KAMO» Schaufelbaggers zu ermöglichen. Ohne diesen «KAMO» und einen Artisten von Baggerführer wären die Grabarbeiten von Hand kaum denkbar gewesen. Hunderte Felsbrocken bis zu 2 Tonnen Gewicht waren wegzubefördern. An einigen Stellen musste mit Sprengungen nachgeholfen werden.

An 2 Stellen waren Gletscherbäche zu überqueren, die sich während der Schnee- und Eisschmelze jeweils wie wilde Flüsse gebärden. Um jegliches Risiko auszuschalten wurden die Leitungen in Schutzrohre verlegt und mit H-Trägern zusätzlich gesichert.

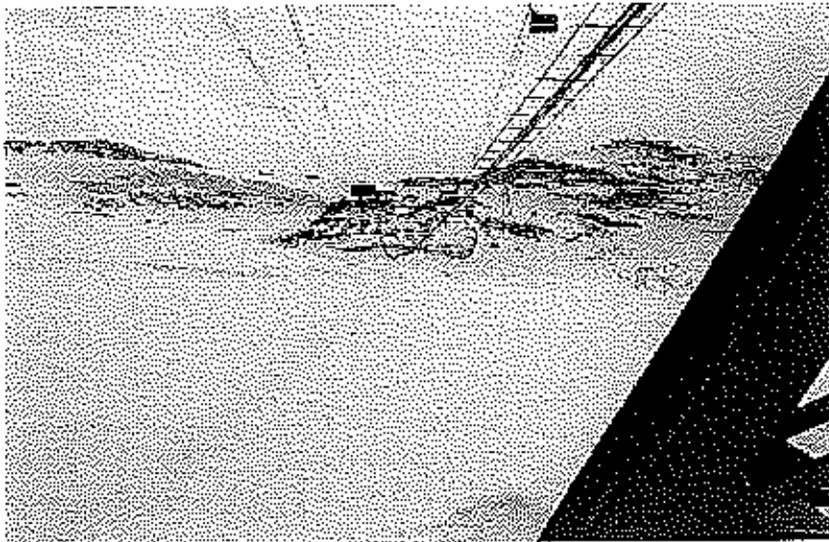
Unwetterfolgen im Hochgebirge

Unwetter sind im Hochgebirge viel extremer als im Flachland. Zweimal musste man dies erleben mit einer ausserordentlich grossen Schadenfolge. Am Wochenende vom 12. Juni 1981 standen Schalungen und Armierungen des Reservoirs 2 zum Betonieren bereit. Am Sonntag 14. Juni brach ein sehr heftiges Gewitter mit einem ausserordentlich starken Regenguss los. Dieses Gewitter schwemmte die offene Baugrube weg, samt der Schalung. Die Folge war, dass die Arbeiten neu angefangen werden mussten. Eine echte Katastrophe war am 23. September 1981. Wegen Verzögerungen in der Lieferung der Telefonkabel musste der Graben auf eine Länge von ca. 3 km offen bleiben. Ein Unwetter mit einer zweitägigen Regenflut kam den Arbeitern vor dem Eindecken zuvor. Auf einer Länge von ca. 500 m wurde der Graben auf eine Breite bis 5 m und eine Tiefe bis 3 m ausgespült. Die starken Stahlrohre wurden teilweise wie kleine Kupferrohre umgebogen. Auseinandergerissene verbogene Rohre, zersetzte Kabel und Steine bis zu 10 t Gewicht bildeten ein chaotisches Durcheinander. Es blieb nichts anderes übrig, als Rohre und Kabel wieder herzurichten.

Der Graben musste bis auf eine Tiefe von 1 m und einer Breite von ca. 60 cm ausgehoben werden.

Hängeleitung über dem Gletscher

Eine exklusive, in dieser Art erstmalige Aufgabe stellte die Freileitung vom Reservoir 4 zum Felskinn dar. Das Tragsystem der Freileitung Felskinn ist eine Hängekonstruktion ohne Versteifungsträger. Die Wasserleitung verläuft in einem Hüllrohr aus Polyäthylen, das an zwei Tragseilen aufgehängt ist. An beiden Enden sind die Tragseile fest verankert, talseits an einem Verankerungsmast und bergseits an einer Pollerverankerung.



Hängeleitung über dem Gletscher zum Felskinn
Spannweite: 636 m

Mittelstütze Hängeleitung

Wegen des ungünstigen Längenprofils musste eine auf dem Gletscher stehende Mittelstütze angeordnet werden, die als gelenkig gelagertes Zweibein ausgebildet war. Aufgrund der grossen Gletscherschmelze konnte die Mittelstütze im Frühjahr 2003 demontiert werden. Der Verankerungsmast von 12,5 m am unteren Ende der Hängeleitung, ist mit Stahlbetonfundamenten über der Toteis liegenden Moräne von etwa 12 m Mächtigkeit abgestellt. Mit Ausnahme der obersten Terrainschicht befindet sich der Baugrund im Permafrostbereich. Auf dem Felskinn sind die Tragseile an einer Pollerverankerung aus Stahlbeton festgemacht, die mit zwei 40 t Felsanker im Gestein des Felskinns verankert ist. Das Felskinn ist der einzige Baustellenbereich, der durch die bestehende Luftseilbahn erschlossen ist. Die andern übrigen Arbeitsstellen mussten durch Helikopter-Transporte versorgt werden.

Aus diesem Grund wurde die Montage der Freileitung grundsätzlich vom Felskinn aus durchgeführt. Der Einzug der Wasserleitung und des Steuerungskabels beanspruchte 8 Mann während 14 Arbeitstagen in der kältesten Jahreszeit von Ende Januar bis Mitte Februar. Im Jahre 1993 wurde anstelle des Steuerungskabels die Abwasserleitung montiert, so dass die Abwässer vom Felskinn nun auch in die ARA abgeleitet werden konnten.

Inbetriebnahme

Dass bei einer derart komplexen Anlage und unter so schwierigen Umständen alles von Anfang an klappen würde, konnte nicht erwartet werden. Es war vorgesehen, die Anlage im September 1981 in Betrieb zu nehmen, um mindestens einen Monat für Funktionskontrollen zur Verfügung zu haben. Wegen der ausserordentlichen Aufgabe der Hängekonstruktion und der herbstlichen Unwetter gab es Verzögerungen, die eine Inbetriebnahme der gesamten Anlage erst im Februar 1982 möglich machten. Sie ergab die erste Bestätigung über die Richtigkeit des Anlagekonzepts. Am 17. Februar 1982 war es dann soweit, dass nach wochenlangem Vorwärmen der Leitungen mit Luftkompressoren die Anlage in Betrieb gesetzt werden konnte.

Anlage- und Betriebskosten

Trotz vorsichtigen Berechnungen kam die Anlage aus nicht voraussehbaren Gründen wesentlich teurer zu stehen, als berechnet. Einen wesentlich höheren Aufwand erforderten die Bauarbeiten und die Hängeleitung.

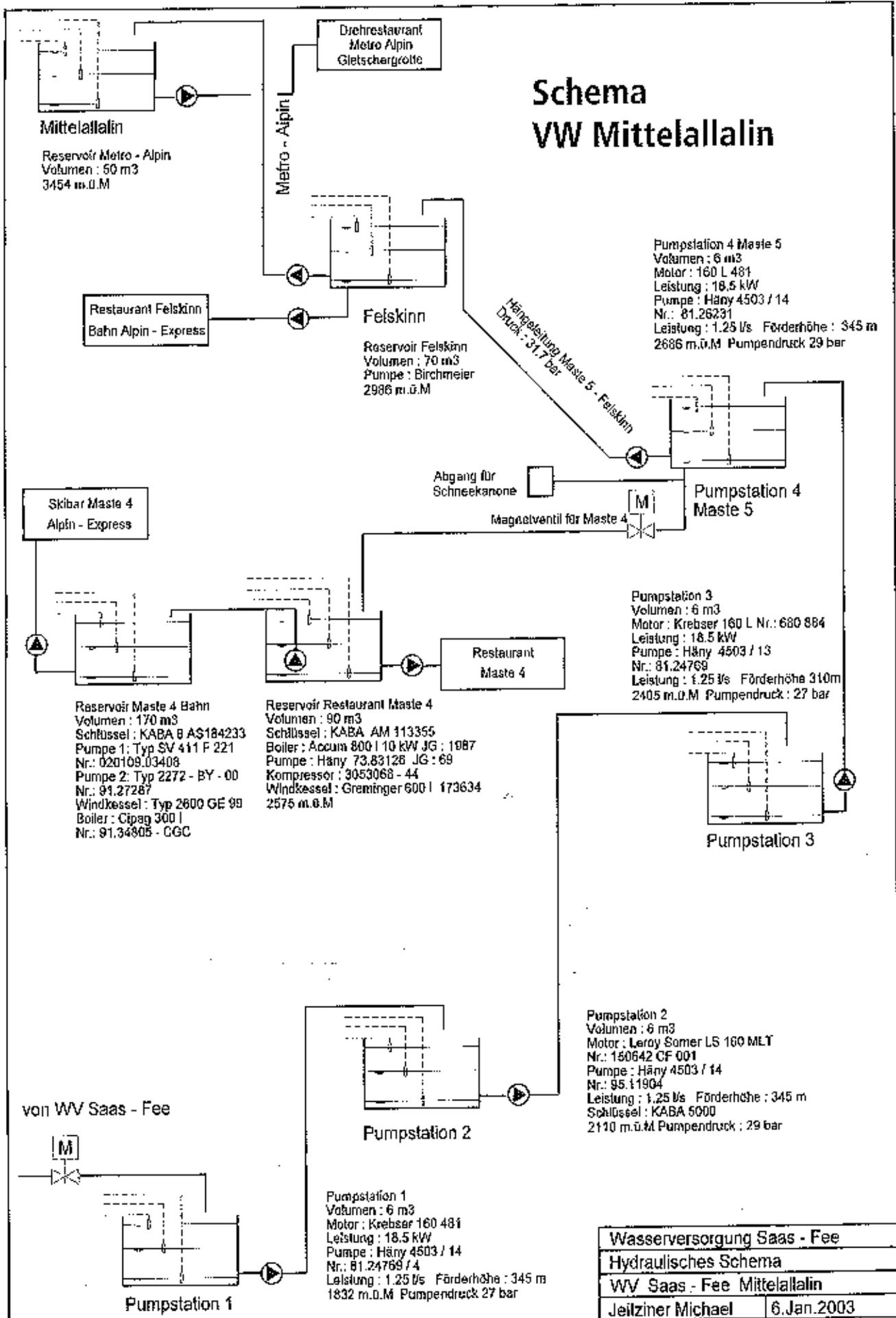
Zusammenfassung

Die ausgeführte Wasserförderanlage mit einer Höhenüberwindung von ca. 1200 m über einen Gletscher hinweg war 1981 die erste dieser Art, die auch funktioniert. In der Schweiz und im Ausland existieren viele Bergstationen, die ähnliche Sorgen mit der Wasserbeschaffung haben. Mit der beschriebenen Anlage wurde der Beweis erbracht, dass es gemäss dem heutigen Stande der Technik kaum mehr unüberwindbare Schwierigkeiten für die Realisierung einer betriebssicheren Pumpenförderanlage gibt. Die Pumpenförderanlage ist zudem die wirtschaftlichste Lösung. Der Strombedarf für die Pumpen ist nämlich wesentlich geringer als derjenige, der für den Transport in Tanks mit den Luftseilbahnen benötigt wird. Die wesentlich geringeren Betriebskosten dürften mindestens ebenso stark ins Gewicht fallen wie die ständige Betriebsbereitschaft des Personals.



Verankerung Talstation Hängeleitung,
Dilatationskonstruktion

Schema VW Mittelallalin



Beschneigungsanlage

Bereits auf die Wintersaison 1971 machte man sich Gedanken über eine künstliche Beschneigung beim Skilift Stafelwald. Als erstes wurde damals die Piste von grossen Steinen gesäubert und anschliessend die Wasser- und Stromleitungen unterirdisch verlegt. Schliesslich wurde die erste Schneekanone angeschafft. Wegen ihrer überdimensionalen Massen wurde sie die «dicke Berta» genannt.

Am 28. August 1997 gab das Stimmvolk von Saas-Fee zu einem Kredit von über 5 Mio. Fr. ihre Zustimmung, um sich bei dem Gesamtprojekt von insgesamt 10 Mio. Fr. zu beteiligen. Die Beschneigungsanlage wies eine Gesamtlänge von 8,8 km auf, was es zur grössten Beschneigungsanlage im Alpenraum machte. Nach Abwägung aller Gesichtspunkte wurde dann der Gesamtauftrag der Firma Technoalpin übertragen. Es wurden nebst der Hauptzentrale mit 2 Luftkompressoren, Pumpen und Steueranlagen auch 48 Propellermaschinen des Typs «Baby», die fest auf die Schächte montiert werden, sowie 10 grosse, mobile Schneeerzeuger des Typs Lantemar M 90 bestellt. Nebst der Hauptzentrale bei der Talstation Felskinn erhält die Anlage noch 2 kleinere Pumpstationen, eine bei Maste 4 und eine weitere bei der Talstation des alten Sesselliftes Plattjen. Die Wasserrohre, die Druck bis 85 bar aushalten müssen, wurden bei der Firma Von Roll eingekauft.



Zentrale und Werkstatt der Schneekanonen in der Biffig

Die gesamte Anlage läuft vollautomatisch und kann von der Hauptzentrale aus mittels eines PC gesteuert werden. Es ist sogar möglich, mittels eines Modems und einer Telefonleitung von irgendeinem Ort aus einzugreifen.

Mit der neuen Beschneigungsanlage können bei einer Feuchtkugel-Temperatur von -4°C beide Talabfahrten innerhalb von ca. 170 h eingeschneit werden.

Parallel zu der Systemwahl lief auch die Baueingabe und das Bewilligungsverfahren des abgeänderten Projektes bei Bund und Kanton. Ursprünglich war eine Bewilligung mit einer Wasserentnahme beim Gletschersee erteilt worden. Genauere Studien haben aber aufgezeigt, dass für diese Variante Pumpleistungen von über 4000 kW eingebaut werden müssten.

Mit der vorgesehenen Version mit dem Bau eines Staubeckens beim «Othmarhang» auf ca. 2650 m ü.M. kann die installierte Leistung auf ca. 1000 kW reduziert werden. Diese neue Variante bedingte aber die Eingabe eines Abänderungsgesuchs beim Kanton und Bund. Viel zu schaffen machten uns bei diesem Projekt die verschiedenen Auflagen des Bundes zum Bau des neuen 15 m hohen und 65 m langen Dammes für das Staubecken.

Verschiedene Untersuchungen in Bezug auf Gletscherbewegungen, Eisstürze, Überwachungsmöglichkeiten und Hochwassergefahren mussten durchgeführt werden. Sofort nach der Schneeschmelze im Frühling wurde nun mit dem Bau der Hauptzentrale und den Gräben begonnen. Auch wurden die Arbeiten beim Staudamm in Angriff genommen.

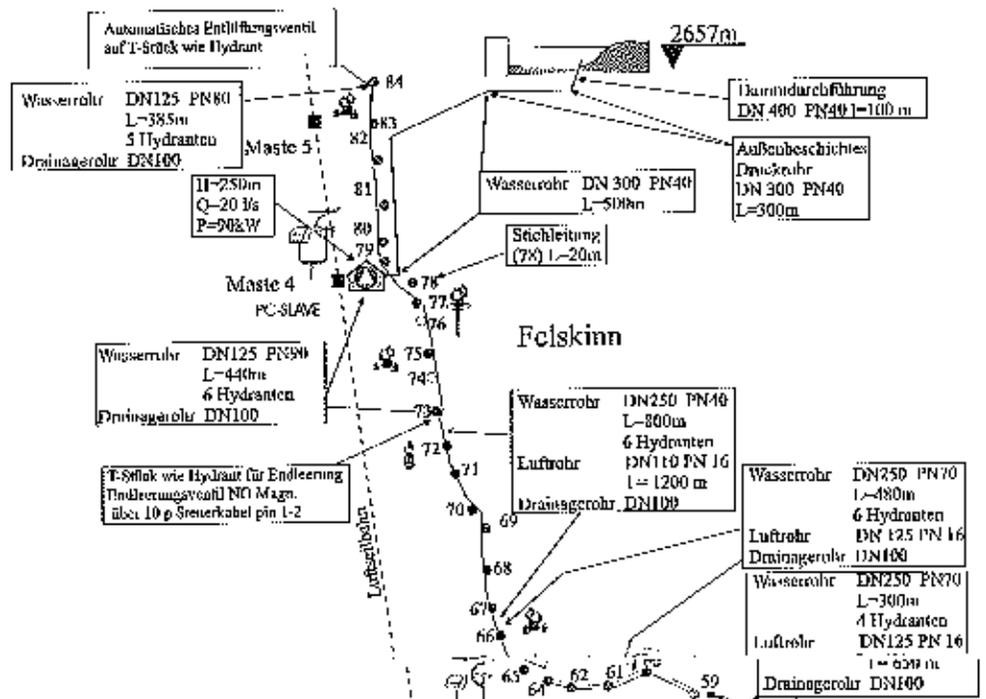
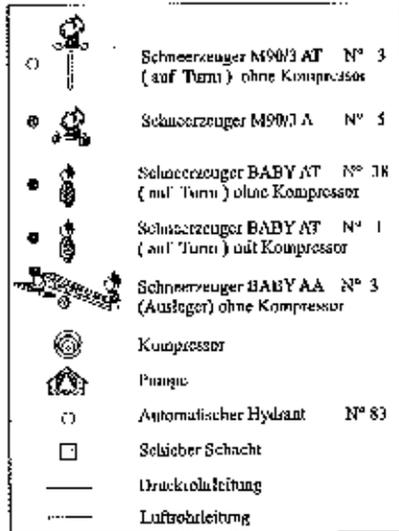


Schneekanone in der herbstlichen Sonne

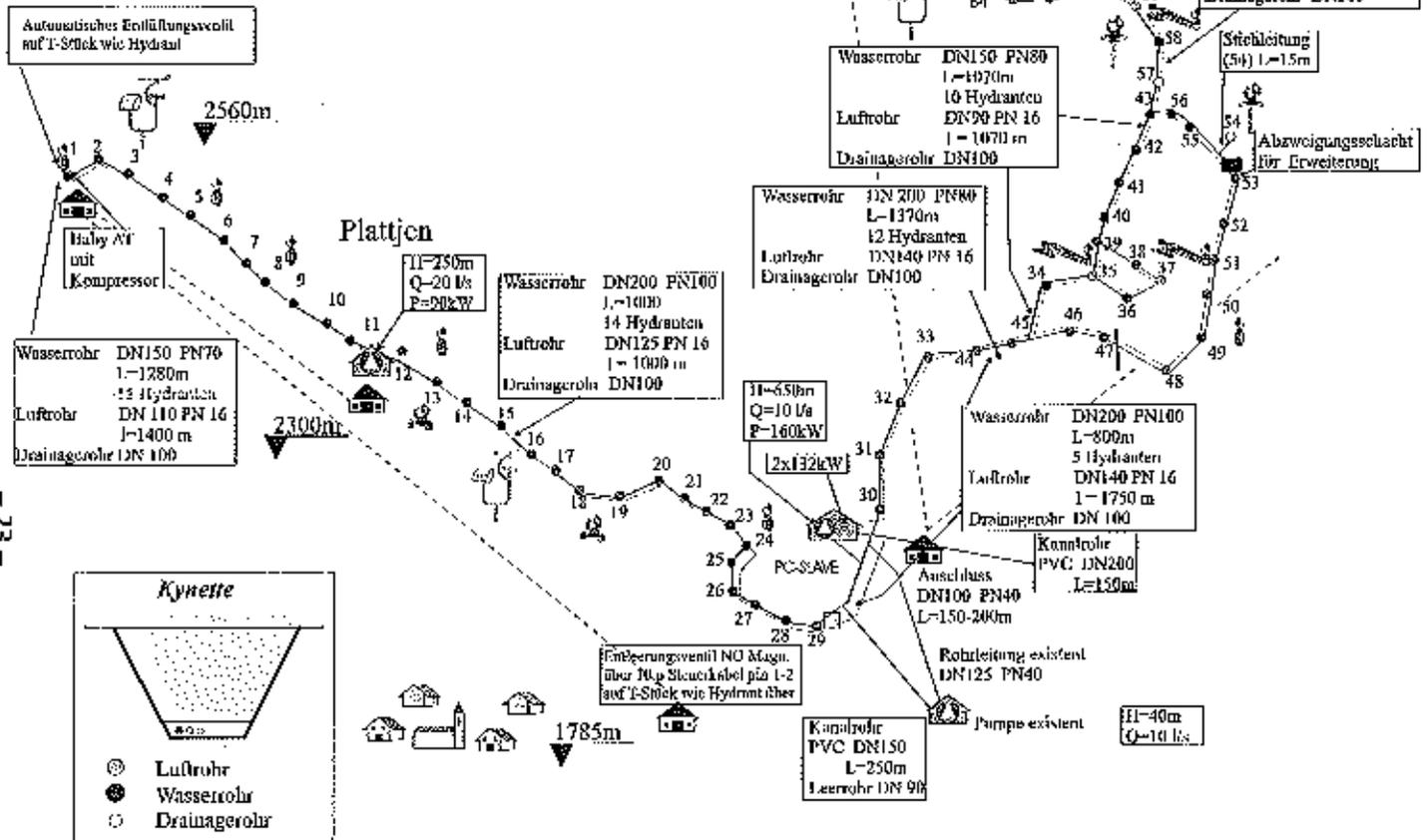
Der See verfügt über einen Grundablass, durch den im Frühling bis Ende Sommer das zufließende Wasser frei abfließen kann. Im September wird der See dann jeweils für die Beschneigung gestaut. Seitlich wurde ein Überlaufkanal angebracht, über den das zufließende Wasser nach Erreichen der Stauhöhe ebenfalls wieder in der bisherigen Art abfließen kann. Der Beschneidungsdamm liegt unmittelbar am Fusse des Feegletschers und wird rund 60'000 m³ fassen.

- 22 -

Legende



- 23 -



ARA Saastal

Geschichte

Mit der Einweihung der ARA Saastal (16.9.89) ist ein grosses regionales Werk aller vier Gemeinden des oberen Saastals offiziell dem Betrieb übergeben worden, mit dessen Realisierung sich der Talrat bereits zu Beginn der 70er-Jahre beschäftigte.

Im Januar 1973 wurde eine Unternehmung beauftragt, eine erste abwassertechnische Zusammenschlussstudie für das obere Saastal durchzuführen. In der erwähnten Zusammenschlussstudie wurde einerseits eine Variante mit je einer Einzelanlage mit 2 bis 4 Zusammenschlüssen von Gemeinden untersucht. Aus dem Kostenvergleich ergab sich, dass die Erstellungskosten zwischen 100 und 109% variieren. Diese Studie zeigte dagegen auch auf, dass bei einer gemeinsamen ARA Einsparungen bis zu 30% gegenüber der Lösung mit Einzelanlagen erzielt werden können.

Es galt nun, einen Standort für die gemeinsame ARA zu finden. Im Frühjahr 1978 fand man den Standort der gemeinsamen ARA im Gebiet «Holler». Der Zulaufkanal wurde dadurch deutlich länger als bei den anderen Varianten, dagegen ergaben sich keine Schwierigkeiten bezüglich des Landerwerbs noch der Nähe des bewohnten Gebietes.

Man einigte sich, dass die Gesamtbaukosten im Verhältnis der Kosten, die jede einzelne Gemeinde zur Lösung ihrer Abwasserprobleme entstehen würde, auf die einzelnen Gemeinden aufgeteilt werden. Die Betriebskosten teilte man nach der zugelieferten Abwassermenge, die jede Gemeinde zuleitet. So wurden die Gemeinden motiviert, das Trennsystem zwischen Schmutz- und Meteorwasser einzuführen. Am 11. September 1981 genehmigten die einzelnen Gemeinden an der Urne die Statuten des Abwasserverbandes.



ARA Saastal, seit 1989 in Betrieb

Nach Genehmigung der Statuten durch den Staatsrat war somit der Weg frei zur Gründung des Abwasserverbandes am 13. Mai 1982. Ende 1984 konnte das Allgemeine Bauprojekt dem kant. Amt für Umwelt zugestellt werden. Der Spatenstich erfolgte am 24. September 1985 beim Hauptsammelkanal. Am 2. Juni 1986 wurde der Bau der ARA selbst in Angriff genommen. Im Monat Juli 1987 sind die Bauarbeiten bei der 2. Etappe des Hauptsammelkanals bis Saas-Almagell aufgenommen worden. Ende 1988 konnten die Roharbeiten in der ARA und die der Hauptsammelkanäle fertiggestellt werden.

Zu Beginn des Jahres 1988 ist bei der ARA mit der Montage der elektromechanischen Ausrüstungen begonnen worden. Am 11. April 1989 war es soweit, dass der Probebetrieb der ARA aufgenommen werden konnte.

Funktionsprinzip

Mechanische Reinigung

Durch den rund 10 km langen Hauptsammelkanal gelangt das Abwasser zur ARA. Die Abwassermenge wird vor allem bei Regenwetter bei jeder Gemeinde durch die Regenklärbecken reguliert. Das erste Glied der mechanischen Reinigungsstufe sind die Rechen. Diese halten Grobstoffe wie Textilien, Papier und andere feste Stoffe zurück. Um Geruchsemissionen zu vermeiden befinden sich Rechen und der anschliessende Sandfang in einem Gebäude. Im nachgeschalteten belüfteten Ölfang steigen durch das Einblasen von Luft, Öl und Fett an die Oberfläche, während sich der feine Sand absetzt. In den anschliessenden Vorklärbecken hält sich das Abwasser solange auf, dass die verbliebenden ungelösten Stoffe sich entweder absetzen oder obenauf schwimmen. Während der Sand einer Deponie zugeführt wird, gelangt das Fett und Schwimmstoffe in die Kehrrichtverbrennungsanlage in Gamsen.

Biologische Reinigungsstufe

In der biologischen Reinigungsstufe werden feinst verteilte, nicht absetzbare und ein wesentlicher Teil der gelösten Schmutzstoffe aus dem Abwasser entfernt. Bakterien bauen diese Stoffe ab und wandeln sie in absetzbare Stoffe um. Sie entfalten ihre Lebenstätigkeit in den Belüftungsbecken, wo mit feinverteilter Druckluft den Mikroorganismen der erforderliche Sauerstoff zugeführt wird. In den runden Nachklärbecken setzen sich die zur Hauptsache aus Mikroorganismen bestehenden Schlammflocken am Beckenboden ab.

Durch die relativ lange Aufenthaltszeit des Abwassers in dieser Stufe ist es im Sommer zusätzlich möglich, mit besonderen Bakterien den Ammoniumstickstoff in den harmlosen Nitratstickstoff umzuwandeln. Wegen der sehr tiefen Temperatur des Abwassers wird die Anlage im Winter nicht nitrifiziert.

Chemische Reinigungsstufe

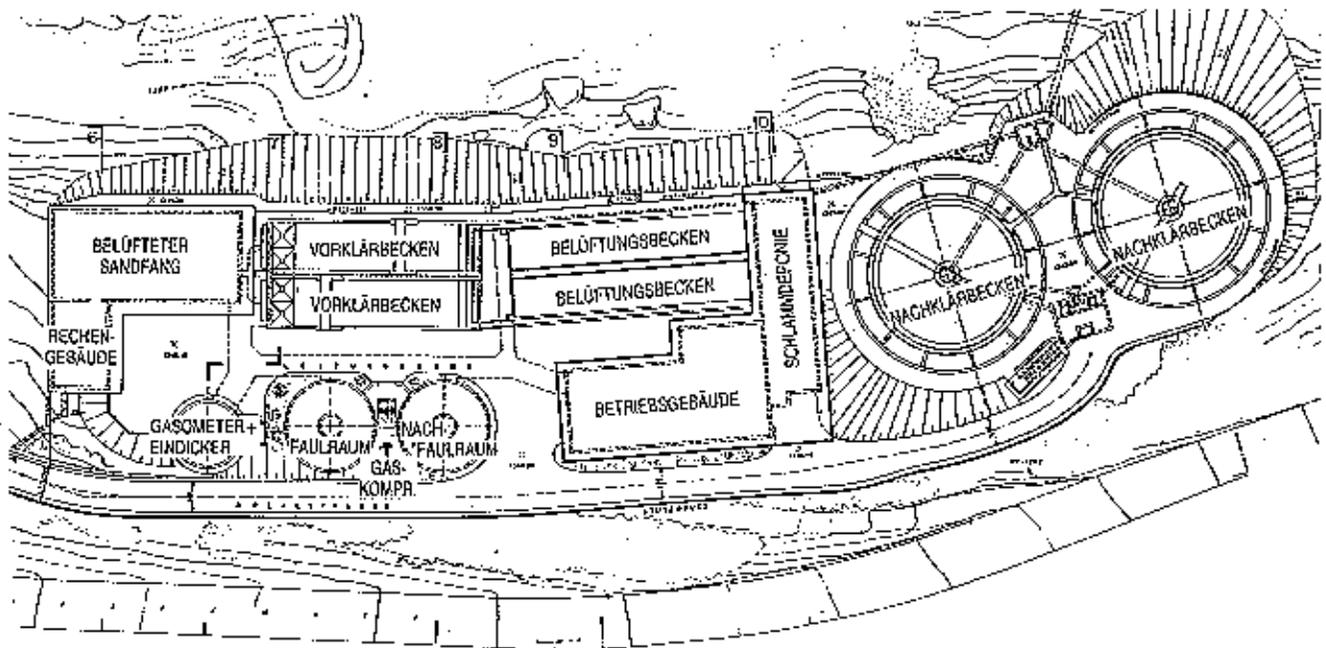
Gleichzeitig mit der biologischen Reinigung werden auch die Phosphate aus dem Abwasser eliminiert. Im Zulauf zu den Belüftungsbecken wird dem Abwasser Eisensalz zugegeben. Dieses Salz verbindet sich mit den Phosphaten zu einem unlöslichen schweren Schlamm, der sich im Nachklärbecken im Abwasser trennen lässt.

Schlammbehandlung

Bei der Schlammbehandlung geht es darum, einerseits das Schlammvolumen zu verkleinern und andererseits den Schlamm in eine Form zu bringen, in der er geruchsfrei wird. Von den Vorklärbecken gelangt der Schlamm in den Eindicker. Das überstehende Wasser fließt in die Vorklärbecken zurück, der Schlamm wird unten abgesaugt und zum Faulraum gepumpt.

Für die bei 33° C unter Luftabschluss ablaufende Faulung im Faulraum sind wiederum Mikroorganismen verantwortlich. Der ausgefaulte Schlamm wird anschliessend entwässert und auf landwirtschaftlich nutzbare und nicht nutzbare Flächen aufgetragen. Das aus dem Faulraum gewonnene Gas wird zur Heizung der Räumlichkeiten und des Faulraums verwendet.

Abwasserverband Saastal Abwasserreinigungsanlage



Bemessungsgrößen

Ausbaugröße:	21 000 E + EGW
Abwasseranfall:	
bei Trockenwetter,	
Mittel über 24 h:	$Q_{TW} = 101 \text{ l/s}$
Spitze bei Regenwetter:	$2Q_{TW} = Q_{max} = 348 \text{ l/s}$
Abwasserbelastung:	
- spez. Schmutzstoffanfall:	75 g BSB ₅ /E.d

Mechanische Reinigungsstufe

Rechen:	2 Einheiten
- Stababstand	25 mm
Belüfteter Sand- und Ölfang:	2 Einheiten
- Aufenthaltszeit	16 Min.
- Oberflächenbelastung	11.6 m ³ /h

Vorklärbecken:	2 Einheiten
- Beckeninhalt	634 m ³
- Aufenthaltszeit bei Q_{14}	1.01 h
- Oberflächenbelastung bei Q_{14}	2.20 m ³ /h

Biologische Reinigungsstufe

Belüftungsbecken mit feinblasiger Belüftung:	2 Einheiten
- Lufteintragstiefe	4 m
- Gesamtvolumen	1260 m ³
- Belüftungszeit min.	2 h
- Schlammbelastung	< 0.3 kg BSB ₅ /kg TS.d
- Schlammkonzentration	3 kg TS/m ³ BB
- Druckluftferzeugung	3 Stück Drehkolbengoblase
- Eintragbare Sauerstoffmenge	max. 114 kg O ₂ /h

Nachklärbecken

	2 Einheiten,
	runde Becken
- Gesamtvolumen	2077 m ³
- Aufenthaltszeit bei Q_{14}	3.3 h
- Oberflächenbelastung bei Q_{14}	0.75 m ³ /h

Schlammbehandlung

Eindicker:	1 Einheit
- Volumen	150 m ³
- mit Krähwork ausgerüstet	
Faulräume:	
- Faulraum I und II, Volumen	2x1000 m ³
- Aufenthaltszeit	30 d + 45 d
- Faulschlammtemperatur: FR I	33° C
FR II	keine Schlammheizung

Schlammwässerung mittels Siebbandpresse

- Durchsatzleistung	4-6 m ³ /h
Gasometer:	
- Volumen	300 m ³

Projektverfasser

Gesamtprojekt ARA und Oberbauleitung:
Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG
8034 Zürich

Hauptsammelkanal:
Ingenieur- und Vermessungsbüro
Bonvin-Bumann
3930 Visp

Statik und örtliche Bauleitungen:
Ingenieurbüro
B. Bumann
3906 Saas-Fee

Elektroprojekt:
Ingenieurbüro
P. Wyer
Ing. conseil ASIC-SIA
3934 Zeneggen

Gletscher Saas-Fee

Speicherung von Schnee und Eis

Dank tiefer Temperaturen kann Niederschlag im Gebirge in fester Form als Schnee und Eis zwischengelagert werden. Im Sommer, also genau dann, wenn das Tiefland einen grossen Wasserbedarf aufweist, kommt es zur Schnee- und Eisschmelze, so dass die Wasserknappheit überbrückt werden kann.

Gletscher

Gletscher gleichen eingefrorenen Guthaben, die im Winter durch Schneeniederschläge ernährt und im Sommer durch Schneeschmelze abgebaut werden.

Wenn die «Einnahmen» kleiner sind als die «Ausgaben», spricht man von einer negativen Massenbilanz; der Gletscher verliert nicht nur an Länge, sondern auch das Volumen nimmt ab. Seit ungefähr 1989/90 unterliegen praktisch alle Alpengletscher einem Massenschwund.

Der Feegletscher

Der Feegletscher ist heute noch flächenmässig der grösste Gletscher im Saastal. Unter den rund 1800 Gletschern liegt er an 13ter Stelle, eine ehrenvolle Rangierung. Die summierten Flächen von Fee-, Ritz-, Fall- und Hohbalmgletscher nehmen knapp mehr als die Hälfte des Gemeindeterritoriums ein. Deshalb wird Saas-Fee auch mit Recht als «Gletscherdorf» bezeichnet.

Weltvergletscherung

Von der Weltvergletscherung liegen weniger als 1,5% in mittleren und niedrigen geographischen Breiten. Als Teil des natürlichen Wasserkreislaufes ist Gletscherwasser Voraussetzung für die hochentwickelte Kultur der alpinen Bewässerung und zur Produktion von elektrischer Energie. Die sogenannte «Weisse Kohle» ist der wichtigste Rohstoff der Schweiz. Wenn die Gletscher infolge eines weiteren Temperaturanstiegs in den nächsten Jahrzehnten zusätzlich kleiner werden, wird die Schmelzwassermenge entsprechend reduziert, was sich auf den Grundwasserhaushalt negativ auswirkt. Und zudem verlieren wir bei anhaltendem Gletscherschwund kontinuierlich ein Landschaftskapital erster Güte.

CO₂ Kohlendioxid

Um das weitere Schwinden der Gletscher zu vermindern sind wir alle gefordert, den menschenproduzierten CO₂-Ausstoss jetzt und in Zukunft drastisch zu reduzieren. Es ist von grösster Bedeutung, durch gezielte Massnahmen den relativ bescheidenen Anteil an Süsswasser, welcher im Gletschereis unserer Gebirge gespeichert ist, zu erhalten. Die Gebirgsregionen unseres Planeten bieten für 10% der Weltbevölkerung Lebensraum und liefern Wasser für beinahe die Hälfte der Menschheit.

Daten zum Feegletscher

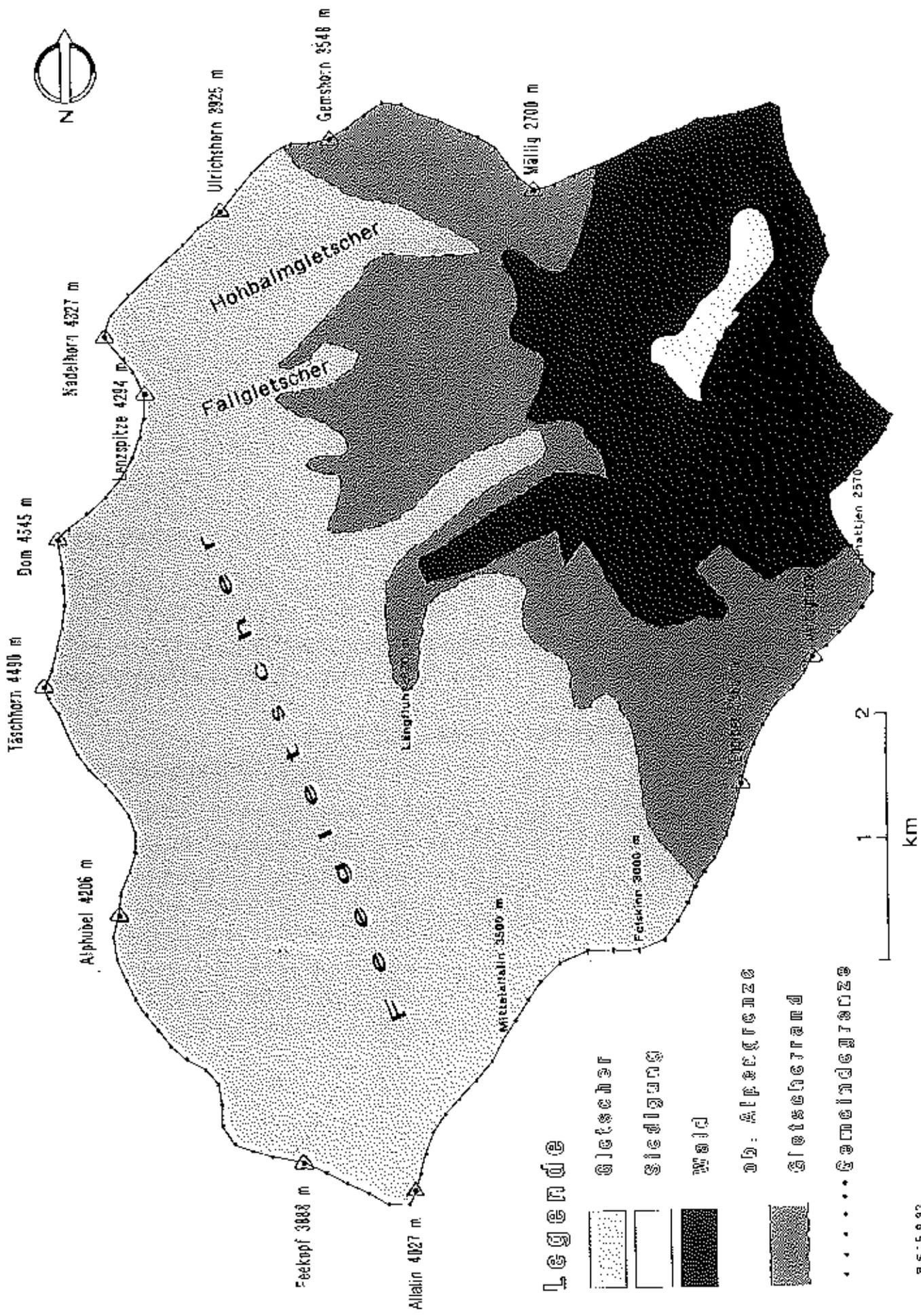
(aus «Firn und Eis der Schweizer Gletscher», 1976 / Prof. F. Müller)

Gletschertyp:	Gebirgs- / Talgletscher
Längsprofil:	Kaskaden
Fläche total:	16.66 km ² , schutfrei: 15.81 km ²
(flächenmässig an 13ter Stelle der Schweiz)	
Exposition und Nährgebiet:	Nordost
Maximale Länge:	5.1 km
Höhen:	Max. 4360 m ü.M. Mitt. 3260 m ü.M. Min. 2040 m ü.M.
Höhe Gleichgewichtshöhe:	2980 m ü.M.
Ablationsfläche:	7.62 km ²
Mittlere Höhe Nährgebiet:	3520 m ü.M.
Mittlere Höhe Zehrgebiet:	2960 m ü.M.

Der Feegletscher mit den beiden Zehrgebieten (Süd - und Nordzunge) ist im Nährgebiet zusammenhängend und bildet im Einzugsgebiet der Saaser Vispa die grösste Eismasse.

Längenänderungen Feegletscher Nordzunge in Meter

1989	- 51.0 m	
1990	- X	Rückzug
1991	- X	Rückzug
1992	- 5.0 m	ungefähr
1993	n	nicht beobachtet
1994	- 55.2 m	
1995	- 37.5 m	
1996	- 27.4 m	
1997	- 25.3 m	
1998	- 111.1 m	
1999	- 86.6 m	
2000	- 36.8 m	
2001	- 209.4 m	
2002	- 65.0 m	Tiefster Punkt: 2135 m ü.M.



KW Saas-Fee

KW Mattmark

Die von den drei Kraftwerken der Gesellschaft jährlich produzierte Energiemenge von 680 Mio. kWh entspricht etwa 7% der im Kanton Wallis erzeugten Elektrizität. Die Bedeutung der Kraftwerke ist jedoch grösser als die Zahl vermuten lässt: Die im Stausee gespeicherte Energiereserve kann nämlich immer dann abgerufen werden, wenn die Nachfrage besonders gross ist. Wasserkraftwerke mit Stauanlagen produzieren somit hochwertige Spitzenenergie. Die Nutzung der im Stausee Mattmark und zusätzlich noch gefassten Wassermengen erfolgt in 2 Hauptstufen sowie einer Nebenstufe, dem kleinen Kraftwerk Saas-Fee.

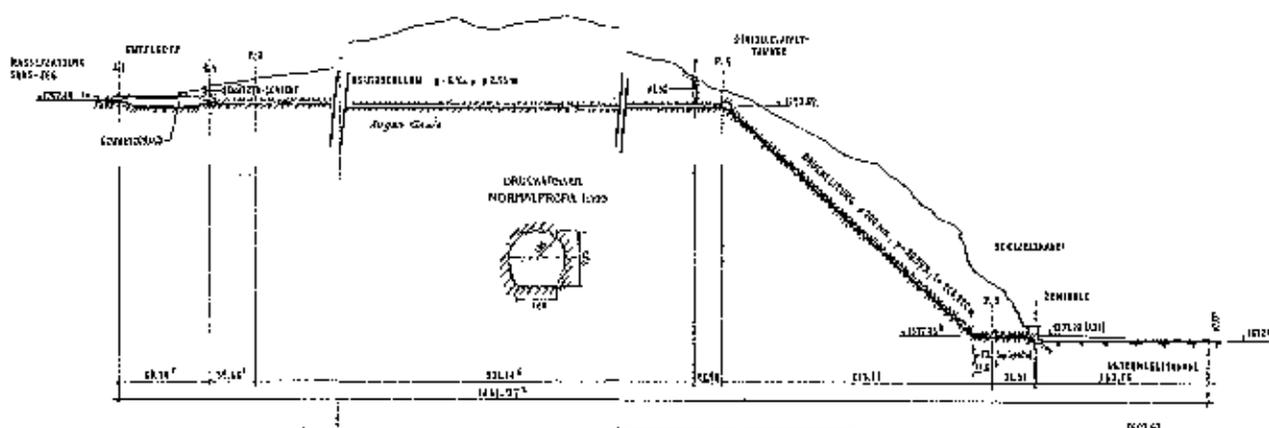
Im übrigen gilt für Mattmark, was für alle Wasserkraftwerke zutrifft:

**Strom aus Wasserkraft ist einheimische,
erneuerbare und umweltfreundliche Energie.**

KW Saas-Fee

Das kleine Kraftwerk Saas-Fee dient ausschliesslich der Regulierung und Nutzung jener Wassermengen, die gemäss Konzession zwischen Saas-Grund und Saas-Balen im Bett der Saaser Vispa belassen werden müssen.

Bei einer Nutzwassermenge von 1000 Liter pro Sekunde und einem Bruttogefälle von 189 m beträgt die installierte Leistung 1,5 MW.



Besten Dank

Kraftwerk Mattmark, Stalden

Supersaxo Haustechnik, Saas-Fee

Lombra Installationen und Bedachungen, Saas-Fee

Bumann Kurt AG, Sanitäre Installationen, Saas-Fee

Schnyder Benedikt, Eispavillon, Saas-Fee

Imseng Werner, Chronist, Saas-Fee