



PASSION WASSER

FASZINATION **WASSERBAU** s.03 REGEN – QUELLE – **WASSERKRAFTWERK** s.04
BACH – FLUSS – **HOCHWASSER** s.06 STADT – SIEDLUNGSENTWÄSSERUNG – **TRINKWASSER** s.08
SEE – WÄRMEGEWINNUNG – **FERNWÄRME** s.10 **WUSSTEN SIE?** s.12

WUNDERBAR, KRAFTVOLL UND TÜCKISCH ZUGLEICH

Liebe Leserin, lieber Leser

Wasser ist Leben – so lautet ein eingängiger Satz, der die Wichtigkeit des nassen Elements auf den Punkt bringt. Grund genug, dieser «Essenz des Lebens» einen ganzen Blickwinkel zu widmen. Denn auch bei B+S ist das Thema allgegenwärtig: Unsere Projekte sorgen für frisches Trinkwasser, eine funktionierende Kanalisation oder Heizwärmegewinnung aus dem See. Gleichzeitig gilt es, Menschen und Infrastruktur vor den Gefahren des Wassers zu schützen und Lebensräume zu erhalten.



RICHARD HUMBEL,
MITGLIED DER GESCHÄFTSLEITUNG

Wer zum ersten Mal im sommerlichen Bern weilt, staunt über die vielen Schwimmerinnen und Schwimmer in der Aare unter dem Bundeshaus. Keine Selbstverständlichkeit – ist doch der Badespass in der Seine, im Tiber oder in der Spree wenig populär, unappetitlich oder sogar verboten.

Wasser ist unser Lebenselixier, dem wir Sorge tragen müssen. Das kühle Nass dient nicht nur als unverzichtbarer Durststiller, sondern sorgt auf unzählige Arten für einen funktionierenden Alltag. Aus unserer Infrastruktur ist Wasser nicht mehr wegzudenken – beispielsweise als Grundlage für die Stromproduktion. Antriebe durch Wassermühlen und später die Dampfmaschine haben die industrielle Revolution erst möglich gemacht und noch heute liefern Wasserkraftwerke einen bedeutenden Teil unserer nachhaltigen Energie.

Wasser ist aussergewöhnlich: mal Eis, mal Dampf, mal fliessend. Mit seiner unbändigen Kraft kann es aber auch zur Bedrohung werden und unsere Lebensräume gefährden. Extreme Wetterereignisse, begleitet von Naturgefahren wie Hochwassern, dürften sich in Zukunft häufen und den Bau von neuen Schutzbauten notwendig machen.

Wasser steht für Reinheit. Im Alltag nutzen wir Wasser, um uns zu waschen und als Transportmittel in der Kanalisation. Eigentlich ein ungeheurer Luxus! Wasser speichert aber auch in den Seen Wärme, die wir uns zu Nutze machen können und die sich – wiederum mit Hilfe des Wassers – in die Gebäude transportieren lässt, um zu heizen.

Begleiten Sie auf den folgenden Seiten unsere Ingenieurinnen und Ingenieure in ihre persönliche faszinierende «Wasserwelt» und werden Sie Teil der abenteuerlichen Reise eines Wassertropfens. Ich lade Sie zudem ein, ab und zu in Ihrem Alltag bewusst Ausschau nach der Vielfalt des «blauen Goldes» zu halten und über dieses kostbare Gut zu staunen. Und ich wünsche Ihnen, dass sich bald die Gelegenheit für tolle Ferienerlebnisse am Wasser oder für einen abendlichen Schwumm in Ihrem Lieblingsgewässer bietet – viel Vergnügen!

Impressum

B+S AG
Weltpoststrasse 5
Postfach
CH-3000 Bern 16
+41 31 356 80 80
www.bs-ing.ch

Redaktion: Matthias Bucher, Cäsar Graf,
Richard Humbel, Markus Jäggi,
Rahel Meister (Sprachwerk GmbH),
Birgit Peternell
Fotos: wenn nicht anders erwähnt,
alle von B+S AG
Zeichnungen: Bruno Fauser
Gestaltung: www.graphicarts.ch
Druck: Ast & Fischer AG, Wabern
Infoletter der B+S AG

Titelbild: Ökologische Aufwertung und
Neugestaltung Ufer des Bielersees im
Zusammenhang mit dem Neu- und Umbau
des Seewasserwerks Ipsach.

FASZINATION WASSERBAU



Mein Arbeitstag beginnt stilleck für einen Wasserbauingenieur: Am Morgen pendle ich mit dem Schiff von Weggis, wo ich mit meiner Familie lebe, nach Luzern. An meiner Tätigkeit bei B+S gefällt mir die Vielfalt der Projekte. 2016 startete ich in der Abteilung Umwelt in Zürich und habe danach nach Luzern gewechselt, wo ich nun seit fünf Jahren im Tief- und Wasserbau beschäftigt bin. Ich bearbeite klassische Wasserbauprojekte mit Hochwasserschutz oder Revitalisierungen, projettierte aber auch Regenbecken, Kanalisations- oder Fernwärmeinfrastruktur.

Die Energie aber auch das Gefahrenpotential des Wassers üben eine Faszination auf mich aus. Wir müssen nicht nur die Bedürfnisse der Auftraggebenden, der Bevölkerung, der Landwirtschaft oder der Fischereiverbände unter einen Hut bringen, sondern auch einen Lebensraum für Mensch und Umwelt schaffen – eine grosse Herausforderung mit Verantwortung. Ein Highlight ist es für mich jeweils, wenn ich raus in die Natur komme. So wanderte ich z. B. für die Quellsanierung Hinterstalden tagelang über steile Wiesen. Interessant sind natürlich auch anspruchsvolle Grossprojekte wie die See-Energiezentrale Horw, wo ich bei der Projektierung der Baugrube und den Bauabläufen mitgewirkt habe.

Alessio Exer
Umweltingenieur ETH / Projektleiter Abteilung Tiefbau, B+S Luzern

Wasser ist mein Element, das kann man wohl sagen. Bereits als Kind tummelte ich mich am und auf dem Wasser: zuerst als Fischer und später mit dem Kajak, dem ich bis heute treu geblieben bin.

Während meines Umweltingenieur-Studiums hat es mich immer mehr in Richtung Wasserbau gezogen und nun bin ich seit sieben Jahren bei B+S in diesem Bereich tätig.

Die Projekte sind interdisziplinär und involvieren viele Stakeholder – Behörden, Landbesitzer oder Umweltverbände. Wenn es gelingt, für alle Beteiligten eine gute Lösung zu finden, macht mich das zufrieden. Highlights gibt es immer wieder – spannend war z. B. die Auslegung der Hochwasserentlastung Mörigen in dicht besiedeltem Gebiet. Oder «dr nöi Breitsch», wo ich die Detailhydraulik des Microtunnelings rechnete und die Schächte optimierte.

Unsere Herausforderung ist es, dass sich rund um Wasser nie alle Unsicherheiten beherrschen lassen. Bei sehr komplexen Aufgaben, die sich kaum berechnen lassen, kommt mein zweites Standbein zum Zug: In meinem eigenen Hydraulik-Labor prüfe ich mit Modellversuchen praxisorientiert, ob eine Lösung funktioniert. Diesen abwechslungsreichen Perspektivenwechsel zwischendurch schätze ich sehr.

Raphael Haupt
Umweltingenieur ETH / Projektleiter und Stv. Abteilungsleiter Tief- und Wasserbau, B+S Bern



Die Vielseitigkeit von Tief- und Wasserbauprojekten begeisterte mich bereits während meiner Ausbildung zur Bauzeichnerin bei B+S. Solche Projekte wollte ich auch planen. So habe ich nach der Lehre die Berufsmatur nachgeholt und anschliessend berufsbegleitend Bauingenieurwesen an der BFH studiert. Seit 2020 bin ich als Projektingenieurin bei B+S Bern tätig.

Mir gefällt das Zusammenspiel verschiedener Disziplinen: Bei einem Fernwärmeprojekt müssen neben den Baumeisterarbeiten auch Rohre gebaut, geschweisst und gedämmt werden. Es gilt, die Arbeiten zu koordinieren und insbesondere bei unliebsamen Überraschungen – z. B. einem instabilen Baugrund – sind kommunikative Fähigkeiten gefragt. Als Bauleiterin zu sehen, wie «meine» Erdgas-Druckreduzierungsstation oder Fernwärmeleitung Gestalt annehmen, ist immer wieder toll. Ich lerne dabei viel – auch, ob ich bei der Projektierung alles richtig gemacht habe.

Die Kraft des Wassers beeindruckt mich – nicht erst, seit ich kürzlich an der Atlantikküste in Portugal das Wellenreiten ausprobiert habe. Auch an Land bewege ich mich gern, wenn ich mich aufs Bike schwinde oder dem Fussball nachjage.

Janina Nyffeler
Bauingenieurin BFH / Projektingenieurin Tief- und Wasserbau, B+S Bern

REGEN – QUELLE – WASSERKRAFTWERK



16.3 km²
EINZUGSGEBIET
(DAVON 7 % VERGLETSCHERT)



1748 m
LÄNGE DRUCKLEITUNG



32 GWh
JAHRESPRODUKTION

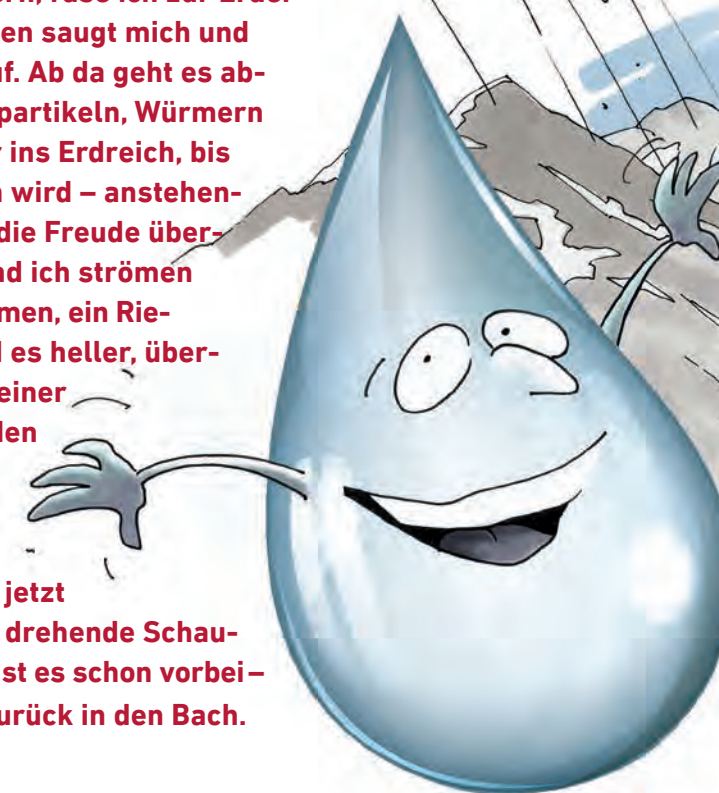
KRAFTWERK GURTNELLEN

Das Wasser des Gornerbachs wird auf einer Höhe von 1336 m ü. M. gefasst und gelangt über eine 1748 m lange Druckleitung ins Kraftwerk Gurtzellen, das mit zwei Turbinen eine Leistung von 10 MW aufweist. Das Kraftwerk ist seit 1900 in Betrieb. Gemeinsam mit Pöyry realisierte B+S 2016/17 den Neubau der Wasserfassung und der Druckleitung, die Sanierung des historischen Zentralengebäudes sowie den Ersatz beider Turbinen.



“

Ein grauer Mittwoch im März. Während meine Kollegen in den Alpen noch als weisse Flocken die Landschaft verzuckern, rase ich zur Erde. Der ausgetrocknete Boden saugt mich und meine Freunde gierig auf. Ab da geht es abwärts, vorbei an Humuspartikeln, Würmern und Pilzen. Immer tiefer ins Erdreich, bis es hart und ungemütlich wird – anstehendes Gestein eben. Doch die Freude überwiegt: Meine Freunde und ich strömen als Grundwasser zusammen, ein Riesenspass. Plötzlich wird es heller, übermütig sprudeln wir aus einer Quelle und stürzenden den Hang hinunter. Doch dann – ein langes, steiles Rohr stoppt uns jäh. Autsch, ein Rechen; und jetzt rase ich auf eine grosse drehende Schaufel zu, Hilfe! Zum Glück ist es schon vorbei – schnell aufrichten und zurück in den Bach.



QUELLSANIERUNG HINTERSTALDEN

2020/21 war B+S zuständig für die Sanierung der Quelfassung Melchtal unterhalb des Widderfeldstocks auf 1800 m ü. M. Die Quelle versorgt das Gebiet Denalp, Hinter- und Vorderstalden mit Wasser. Neben dem Bau einer Brunnenstube und eines neuen Reservoirs wurden ca. zehn Weidebrunnen inkl. Druckbrechanlagen – die den Druck für die Einspeisung ins Trinkwassernetz reduzieren – erschlossen.



288 m³/Tag
GEFASSTE WASSERMENGE



147
MIT WASSER VERSORGT
KÜHE



30
MIT WASSER VERSORGT
MENSCHEN



11 000
DURCH DIE BAULEITUNG
ERKLOMMENE HÖHENMETER

BACH – FLUSS – HOCHWASSER



bis zu 100 m³/s
FASSUNGSVERMÖGEN
HOCHWASSERENTLASTUNG



210 Tonnen
SCHWERSTES GEHOBENES STÜCK
DER TUNNELBOHRMASCHINE



CHF 250 Mio.
SCHADENSSUMME DURCH
HOCHWASSER 2005

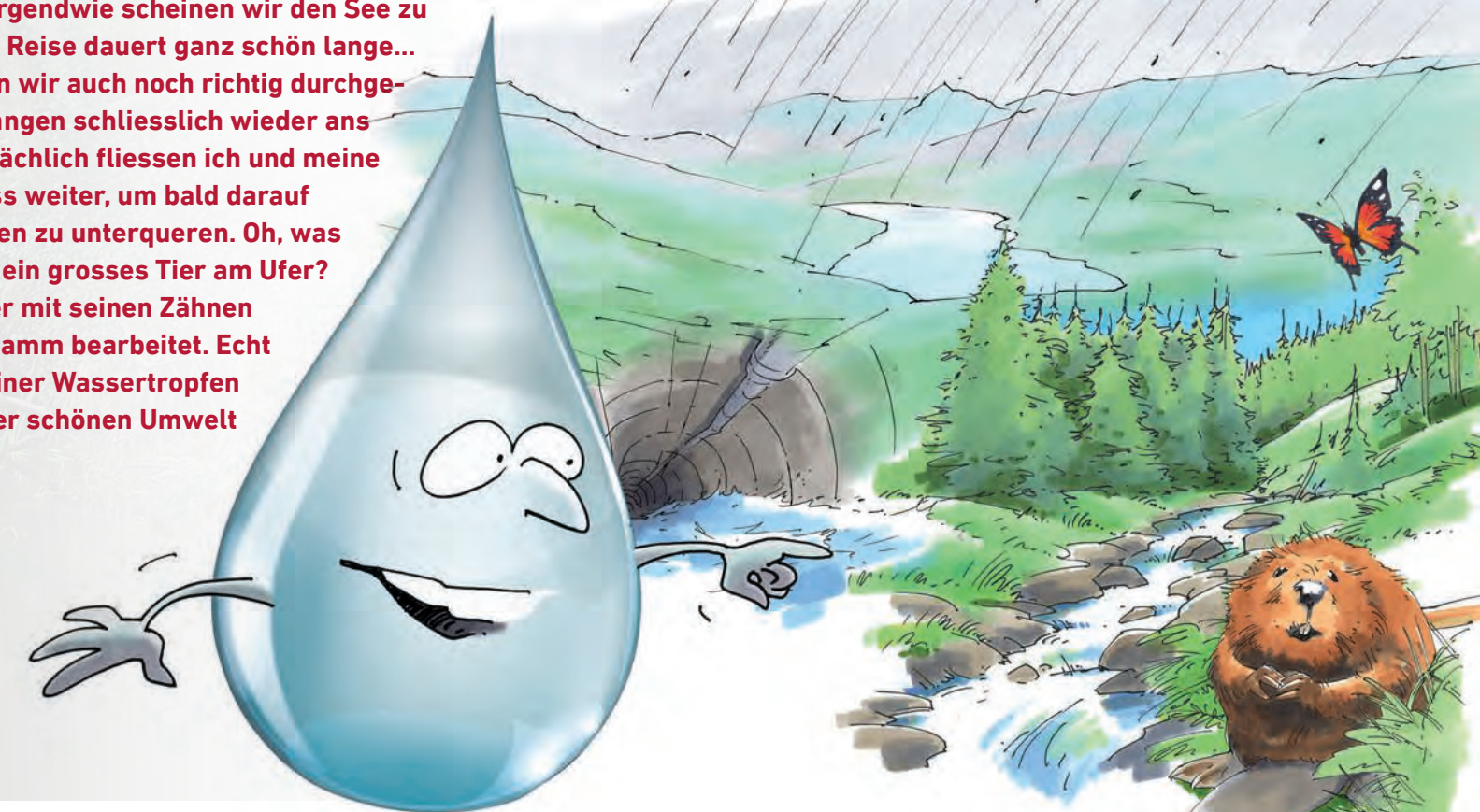


HOCHWASSERSCHUTZ SARNERAATAL

Durch sein riesiges Einzugsgebiet vom Brünig bis zum Briener Rothorn ist der Sarnersee immer wieder hochwassergefährdet. Ein 6.5 km langer Stollen, der bis zu 100 000 l Seewasser pro Sekunde aufnimmt, dient als zusätzlicher Abfluss. B+S projektierte die Baugruben im Sarnersee, in Kerns und unterhalb des Wichelsees in Alpnach, sowie einen Raiseboring-Schacht. Die Baugruben beim Wichelsee und im Sarnersee dienen der Wasserfassung und -rückgabe, davor als Start- und Empfangsgrube für den TBM-Vortrieb. B+S projektierte dafür anspruchsvolle Schwerlastkran-Foundationen über den Baugruben.

“

Nach einer Weile liegt vor uns ein See. Nanu, ich zweige mit einigen meiner Freunde in einen langen Tunnel ab. Irgendwie scheinen wir den See zu umfliessen? Die Reise dauert ganz schön lange... Hui, jetzt werden wir auch noch richtig durchgewirbelt und gelangen schliesslich wieder ans Tageslicht. Gemächlich fliessen ich und meine Freunde im Fluss weiter, um bald darauf mehrere Strassen zu unterqueren. Oh, was ist denn das für ein grosses Tier am Ufer? Ah, ein Biber, der mit seinen Zähnen fleissig einen Stamm bearbeitet. Echt toll, was ich kleiner Wassertropfen alles von unserer schönen Umwelt sehen darf!



HOCHWASSERENTLASTUNG MÖRIGEN

Parallel zum Ausbau des Rad- und Gehwegs wurden in Mörigen Massnahmen zur Hochwasserentlastung umgesetzt. Dazu zählen die Renaturierung des Bachs, Bachquerungen unter der Kantons- und der Gemeindestrasse sowie eine Stützmauer mit Überlaufwehr. Während der Arbeiten zeigten sich mehrfach Biber, die die kantonale Fischereiaufsicht umsiedelte. Heftige Niederschläge führten im Sommer 2021 zu Überflutungen im Baustellenbereich, die eine Sicherung der Baugrube mit Armierungsnetzen und Verankerung notwendig machten.



0.2 m³/s – 3.6 m³/s
WASSERMENGE
JE NACH WITTERUNG



> 50 mm/m²
STARKNIEDERSCHLAG
ENDE JUNI 2021



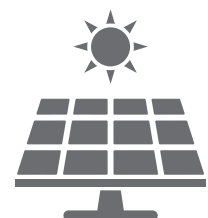
100 m
RENATURIERTE STRECKE

STADT – SIEDLUNGSENTWÄSSERUNG – TRINKWASSER



500 m³
FASSUNGSVERMÖGEN

150 m³
DAVON LÖSCHWASSER-
RESERVE



90 m²
FLÄCHE SOLARANLAGE



130
HAUSHALTUNGEN MIT
STROM VERSORGT

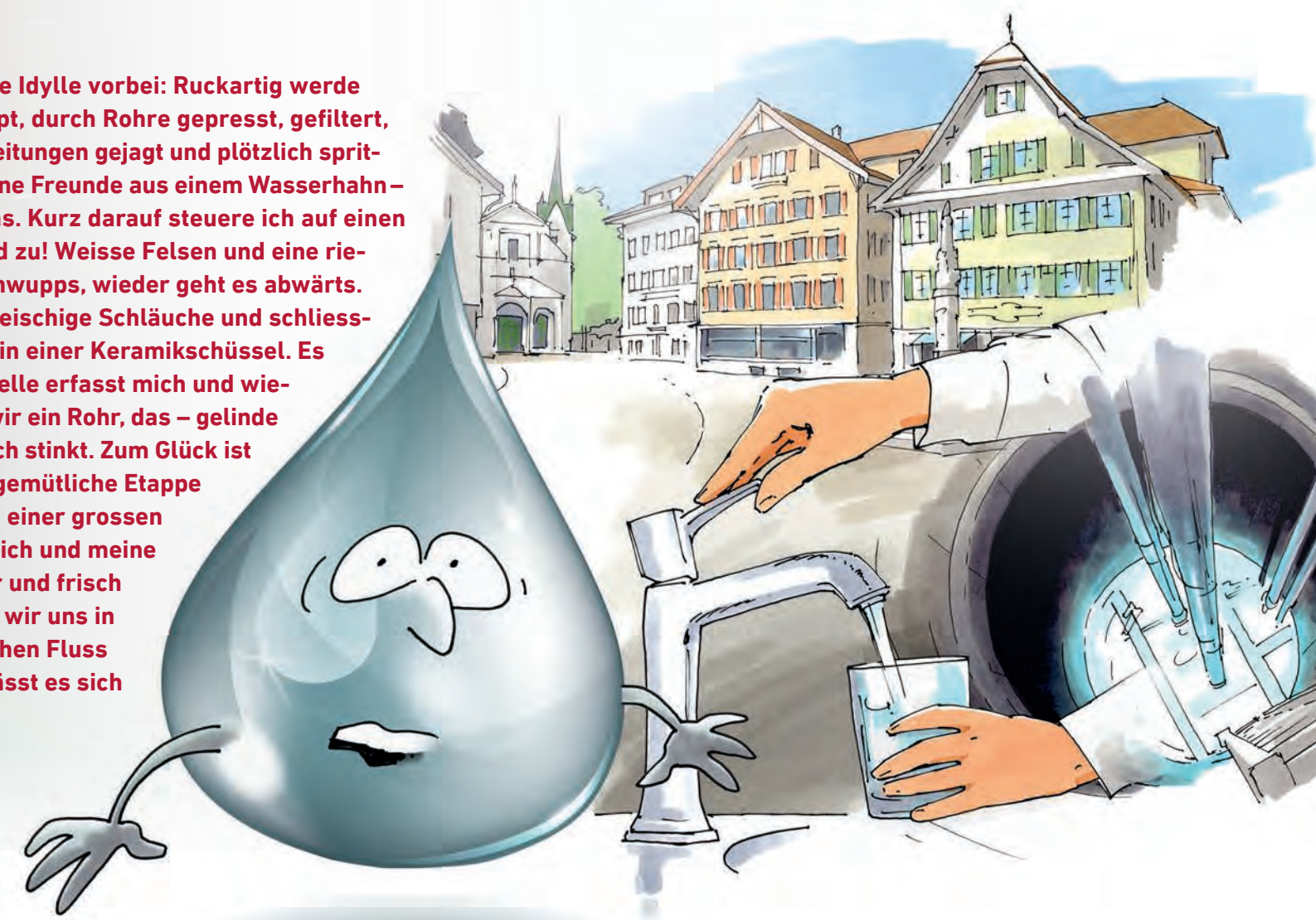
RESERVOIR TALEN

Das Gebiet Talen in Sarnen erhielt 2013/14 ein neues Trinkwasserreservoir mit total 350 m³ Brauchreserve in zwei Kammern und 150 m³ Löschreserve. B+S hat die Anlage projektiert und war für die Bauleitung verantwortlich. Das Wasser gelangt vom Reservoir Stockenmatt mit einer Fallhöhe von 532.5 m nach Talen und durchläuft dort eine 101-kW-Peltonturbine. Dank Photovoltaik auf dem Dach produziert das Reservoir Strom für 130 Haushaltungen.



“

Doch bald ist die Idylle vorbei: Ruckartig werde ich hochgepumpt, durch Rohre gepresst, gefiltert, wieder durch Leitungen gejagt und plötzlich spritzen mich und meine Freunde aus einem Wasserhahn – direkt in ein Glas. Kurz darauf steuere ich auf einen offenen Schlund zu! Weisse Felsen und eine riesige Zunge? Schwupps, wieder geht es abwärts. Durch weiche fleischige Schläuche und schliesslich lande ich – in einer Keramikschüssel. Es rauscht, eine Welle erfasst mich und wieder passieren wir ein Rohr, das – gelinde gesagt – ziemlich stinkt. Zum Glück ist diese etwas ungemütliche Etappe bald vorüber. In einer grossen Anlage werden ich und meine Freunde sauber und frisch gemacht, bevor wir uns in einem malerischen Fluss tummeln – so lässt es sich leben.



ABWASSERANLAGEN BREITENRAIN

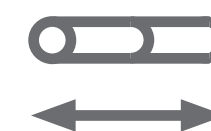
Als Bestandteil des Projekts «dr nöi Breitsch» wurden die Abwasseranlagen Breitenrain saniert. B+S war dabei zuständig für den Ersatz der über 100-jährigen Abwasserleitungen in der Viktoria- und Moserstrasse und von der Greyerzstrasse über den Viktoriaplatz bis vor die Schönburg und den Breitenrainplatz. Die Arbeiten erfolgten grösstenteils mit Microtunneling in sieben Abschnitten mit einer Gesamtlänge von ca. 1200 m. Der Durchmesser der neuen Kanalisationsleitung beträgt 120 cm.



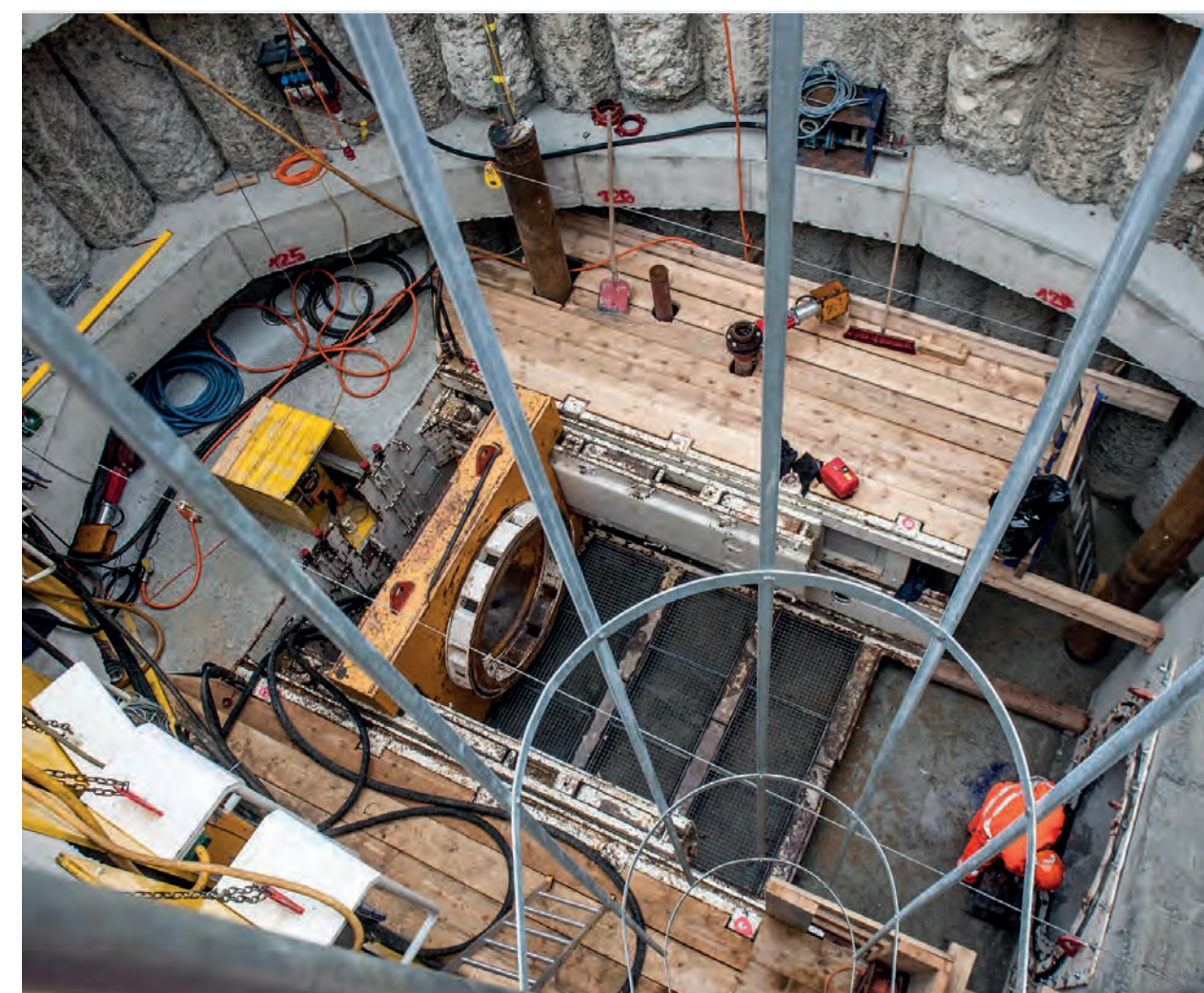
3 m³/s
MAXIMALE
DIMENSIONIERUNGS-
WASSERMENGE



1200 mm
DURCHMESSER DER
ABWASSERLEITUNGEN



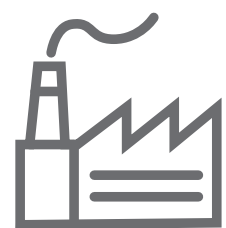
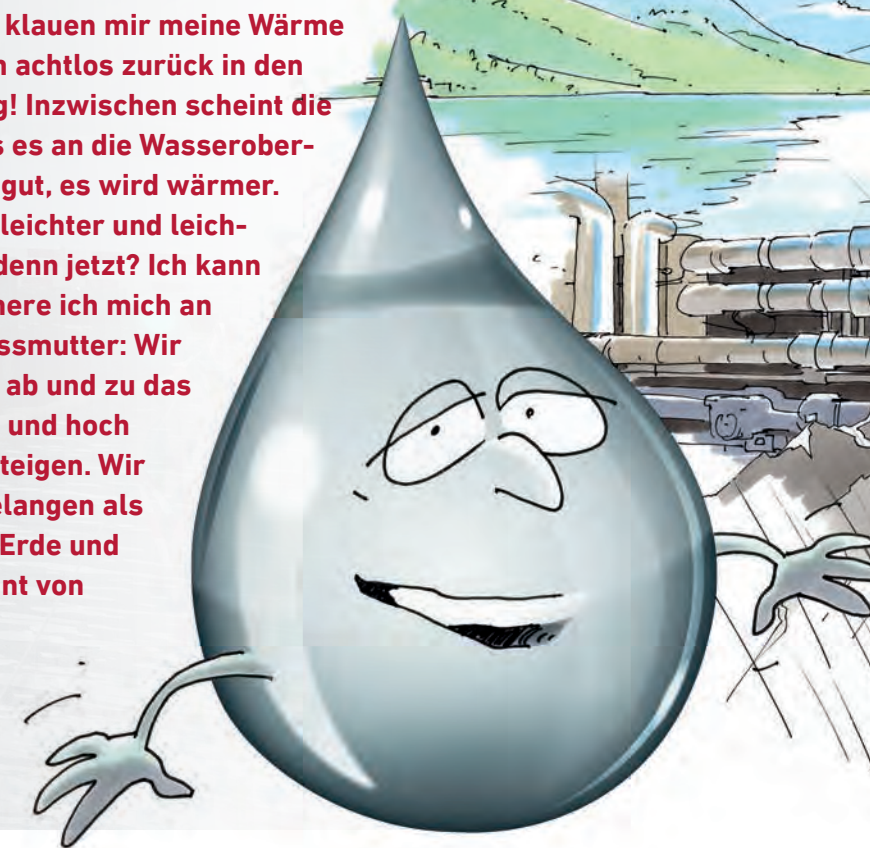
1250 m
GESAMTLÄNGE DER
LEITUNGEN



SEE – WÄRMEGEWINNUNG – FERNWÄRME

“

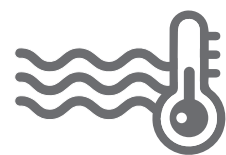
Auf die Flussreise folgt bald wieder ein See – kann ich dieses Mal gemütlich rumfläzen? Fehlanzeige – Ich werde angesaugt und auf einmal wird mir richtig kalt, brrrr! Die Klauen mir meine Wärme und werfen mich dann achtlos zurück in den See – das ist ja 'n Ding! Inzwischen scheint die Sonne stark, ich muss es an die Wasseroberfläche schaffen. Sehr gut, es wird wärmer. Ich fühle mich immer leichter und leichter und was passiert denn jetzt? Ich kann fliegen! Ah, jetzt erinnere ich mich an die Worte meiner Grossmutter: Wir Wassertropfen haben ab und zu das Glück, zu verdampfen und hoch in den Himmel aufzusteigen. Wir werden zu Wolken, gelangen als Regen wieder auf die Erde und das ganze Spiel beginnt von vorn...



94.9 %
GELIEFERTE FERNWÄRME
IST ABWÄRME DER KVA

FERNWÄRME THUN

In Thun versorgt die Kehrichtverbrennung (KVA) grosse Gebiete mit Fernwärme. Das warme Wasser gelangt über Rohrleitungen in die Liegenschaften, wo ihm die Wärme entzogen wird für das Heizsystem. Von 2021 bis 2023 realisiert Energie Thun im Gebiet Hohmad-Neufeld und Pestalozzistrasse – Meisenweg ein neues Fernwärmenetz mit einer Länge von je ca. 4300 Metern Vor- und Rücklaufleitungen. B+S ist verantwortlich für die Planung und Realisierung der Tiefbauarbeiten.



90°
WASSEITEMPERATUR
VORLAUF

60°
WASSEITEMPERATUR
RÜCKLAUF

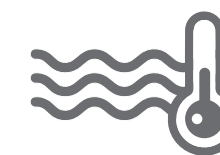


8600 m
ROHRLEITUNGEN VERLEGT



SEE-ENERGIEZENTRALE HORW

Von 2019 bis 2021 begleitete B+S in schwierigem Baugrund den Bau einer See-Energiezentrale. Sie bildet das Herzstück eines rund 10 km langen Energienetzes, das mit einem Wasser-Ethanol-Gemisch Wärme und Kälte in der ganzen Gemeinde Horw und in Teilen der Stadt Kriens verteilt. Die Zentrale ist eine unterirdische, wasserdichte Betonkonstruktion mit vielen Durchdringungen und die Leitungen führen durch anspruchsvolles und dicht bebautes Gelände.



4°C
SEEWASSEITEMPERATUR IN
45 M TIEFE

2°C
RÜCKGABETEMPERATUR
WINTER

15°C
RÜCKGABETEMPERATUR
SOMMER



6800
HAUSHALTUNGEN MIT
SEE-ENERGIE VERSORGT



12 Mrd. m³
FASSUNGSVERMÖGEN
VIERWALDSTÄTTERSEE



WUSSTEN SIE?

98 Jahre von 100

verbringt ein Wassermolekül im Ozean, den Rest als Eis, in Seen und Flüssen oder kurz in der Atmosphäre.

24 Terawattstunden

Wärmeenergie lassen sich gemäss Eawag-Schätzung aus fünf grösseren Schweizer Flüssen gewinnen.

6 Prozent

der Süsswasserreserven Europas liegen in der Schweiz.

80 000 Kilometer

lang ist das Trinkwasserleitungsnetz der Schweiz.

914 Millionen Kubikmeter

Trinkwasser wurden 2021 in der Schweiz gewonnen.

43 Liter

Wasser enthält der menschliche Körper durchschnittlich.

61 000 Kilometer

Länge weist das Flussnetz der Schweiz auf.

97 Terawattstunden

Wärme könnten geschätzt die 25 grössten Schweizer Seen liefern – theoretisch genug für alle Gebäude.

20 Zentimeter

minimale Wassertiefe sind ein grober Richtwert bei der Festlegung von Mindestrestwassermengen, um die Fischgängigkeit für Bachforellen zu gewährleisten.

Fotos: Vor- und Rückseite: Dario Bühler

Gedruckt in der Schweiz
Klimaneutral gedruckt



BERN

B+S AG
Weltpoststrasse 5
Postfach
CH-3000 Bern 16
T +41 31 356 80 80

ZÜRICH

B+S AG
Hagenholzstrasse 56
Postfach
CH-8050 Zürich
T +41 43 422 40 40

LUZERN / SARNEN

B+S AG Luzern
Industriestrasse 6
CH-6005 Luzern
T +41 41 368 07 77



www.bs-ing.ch

B+S
INGENIEURE UND PLANER