

**Zeitschrift:** Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design  
**Herausgeber:** Hochparterre  
**Band:** 28 (2015)  
**Heft:** [8]: Hörnlihütte

**Artikel:** Alles im Kreis = Boucler la boucle  
**Autor:** Gantenbein, Köbi / Sulzer, Matthias / Zenhäusern, Pascal  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-595423>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 11.05.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Alles im Kreis | *Boucler* *la boucle*

**Zu- und Abwasser, Wärme und Strom: Lauber IWISA hat die Haustechnik geplant. Ein Interview mit Pascal Zenhäusern und Matthias Sulzer. | Arrivée et évacuation de l'eau, chaleur, électricité: Lauber IWISA a planifié la technique du bâtiment. Entretien avec Pascal Zenhäusern et Matthias Sulzer.**

Interview: Köbi Gantenbein, Fotos: Roland Spring



Das Herzstück: Wasser filtern, reduzieren, sichern und verteilen. | *La pièce maîtresse: filtrer, réguler, assurer et distribuer l'eau.*

**Was sind die Besonderheiten bei der Planung von Zu-, Brauch- und Abwasser für ein Vorhaben wie die Hörnlihütte?**

**Matthias Sulzer:** Der Wasserkreislauf ist für den Betrieb entscheidend – kein Wasser, keine Verpflegung, keine Unterkunft. Weiter ist zu bedenken, dass es auf 3260 Metern über Meer keine Elektro-, Abwasser-, Wasser- und Glasfaserleitungen gibt. Wir müssen Wasser vor Ort aus der Umwelt gewinnen. Im Sommer gibt es Schmelzwasser aus dem Gletscher, das wir fassen und zur Hütte pumpen.

**Pascal Zenhäusern:** Herausfordernd sind der Frühling und der Herbst. Im Frühling, wenn die Hütte in Betrieb geht, ist die ganze Umgebung noch gefroren, und es gibt kein Schmelzwasser. Wir müssen es also vom Sommer über den Winter bringen, ohne dass es einfriert. Dazu haben wir einen 180-Kubikmeter-Wassertank in der steinigen Halde unterhalb der Hütte vergraben. Im Winter, wenn der Tank zusätzlich mit drei Meter Schnee überdeckt ist, ist das Wasser vor dem Einfrieren gut geschützt.

**Was sind die drei wichtigsten Parameter der Planung von Zu- und Abwasser in einer Situation wie der Hörnlihütte?**

**Matthias Sulzer:** Das Wichtigste ist, eine verlässliche Wasserquelle zu finden, die jährlich im Minimum die notwendige Wassermenge schüttet. Das sind für die Hörnlihütte 250 Kubikmeter pro Jahr. Wir haben die Quelle gefunden und leiten das Wasser in einer hundert Meter langen Leitung zur Hütte in den Wochentank. Der sorgfältige Umgang mit dem raren Gut ist nötig, um die Hütte sicher zu versorgen. So wird das Abwasser aus Dusche und Küche, das Grauwasser, für die Toilettenspülung wiederverwendet. Am Ende wird das Schwarzwasser aus den Toiletten gefasst, und das Flüssige wird vom Festen getrennt. Das flüssige Abwasser wird so weit gereinigt, dass es der Umwelt zurückgegeben werden kann – der Wasserkreislauf wird damit geschlossen. Die Feststoffe aus dem Abwasser werden in Gebinde abgefüllt, die der Helikopter auf dem Rückweg von der Hütte ins Tal mitnimmt und in der ARA Zermatt ablädt. Es werden also keine zusätzlichen Heliwege verursacht. Da die Feststoffe nun in Zermatt gereinigt werden, konnten wir auch den Energie- und Technikaufwand in der Hütte stark reduzieren. Dieses einfache Konzept haben wir aus den Erfahrungen mit der Monte-Rosa-Hütte entwickelt.

**Gibt es besondere Sicherheitsmassnahmen oder -standards zu beachten? Wo ist der Bauplatz anders als einer im Tal und welche Planungsmassnahmen erfordert dies?**

**Pascal Zenhäusern:** Es gelten grundsätzlich dieselben Bauanforderungen wie im Tal. Sie werden jedoch an die besondere Situation angepasst. Anstelle von Feuerlöschposten sind zum Beispiel Eimerspritzen vorgesehen, oder die Alarmierung erfolgt intern, da keine Feuerwehr anrücken kann. Speziell sind auch die Notschlafsäcke. In einem Brandfall können die Bergsteiger nach draussen flüchten. In der Nacht oder bei schlechtem Wetter können sie aber nicht mit dem Helikopter evakuiert werden. Sie erhalten Notschlafsäcke, damit sie ausserhalb der Hütte überleben können.

**Wie wird die Versorgung von Hauswasser sichergestellt, falls die Pumpen ausfallen oder der Strom ausfällt?**

**Matthias Sulzer:** Um die Wasserversorgung bei einem Stromausfall sicherzustellen, haben wir einen Wochentank mit einer Fassung von 40 Kubikmetern im Gebäude und einen Tagestank von 2,5 Kubikmetern unterhalb des Dachs eingebaut. Bei Stromausfall kann der Tagestank aus dem Wochentank mit einer Handpumpe gefüllt werden. →

**Quelles sont les spécificités d'un projet comme celui de la cabane du Hörnli lorsqu'il s'agit de planifier l'arrivée, l'utilisation et l'évacuation de l'eau?**

**Matthias Sulzer:** Le circuit de l'eau est décisif pour l'exploitation de la cabane – sans eau, pas de restauration ni d'hébergement. Il faut en outre garder à l'esprit qu'à 3260 mètres d'altitude, il n'y a ni lignes électriques, ni canalisations, ni conduites d'eau et encore moins de fibre optique. L'eau doit être obtenue sur place. En été, le glacier fournit de l'eau de fonte que nous captons et pompons vers la cabane.

**Pascal Zenhäusern:** Le printemps et l'automne représentent un défi. Au printemps, quand la cabane rouvre ses portes, les environs sont encore gelés et il n'y a pas d'eau de fonte. Il faut donc la stocker en été et lui faire passer l'hiver sans qu'elle gèle. Pour cela, nous avons enterré une citerne de 180 mètres cubes dans le talus pierreux en contrebas de la cabane. L'hiver, quand 3 mètres de neige recouvrent de surcroît la citerne, l'eau est bien à l'abri du gel.

**En termes de planification, quels sont les principaux paramètres dans une situation comme celle de la cabane du Hörnli?**

**Matthias Sulzer:** Le plus important est de trouver une source d'eau fiable qui fournit au minimum le volume d'eau nécessaire chaque année. Pour la cabane du Hörnli, ce sont 250 mètres cubes par an. Nous avons trouvé cette source et en acheminons l'eau jusqu'à la citerne de consommation hebdomadaire de la cabane par une conduite de 100 mètres de longueur. Ce bien précieux doit être géré avec soin pour assurer l'approvisionnement de la cabane. Ainsi, les eaux usées de la douche et de la cuisine – les eaux grises – sont réutilisées pour la chasse d'eau. A la fin, les eaux noires provenant des toilettes sont recueillies, et les parties liquides sont séparées des solides. Les effluents liquides sont purifiés de manière à pouvoir être rendus à l'environnement: la boucle est ainsi bouclée. Les matières solides, elles, sont conditionnées dans des récipients que l'hélicoptère de ravitaillement ramène dans la vallée lors de son vol retour et dépose à la STEP de Zermatt. Aucun vol supplémentaire n'est donc occasionné. Les matières solides étant purifiées à Zermatt, nous avons pu fortement réduire les moyens techniques et énergétiques dans la cabane. Pour développer ce concept simple, nous nous sommes appuyés sur les expériences faites à la cabane du Mont-Rose.

**«Pas de prototypes. Nous avons fait appel à des produits éprouvés.»**

Matthias Sulzer

**Faut-il observer des mesures ou des normes de sécurité spécifiques? En quoi ce chantier diffère-t-il d'un projet dans la vallée?**

**Pascal Zenhäusern:** En principe, les exigences en matière de construction sont les mêmes que dans la vallée, mais elles sont adaptées à la situation. Par exemple, des seaux-pompes sont prévus à la place des postes-incendie, et la procédure d'alarme se fait en interne, puisqu'on ne peut pas faire venir les pompiers. Une autre particularité sont les sacs de couchage d'urgence. En cas d'incendie, les →

→ Somit kann auch garantiert werden, dass die WC-Anlagen im Erdgeschoss sowie die Küche jederzeit sicher mit Kaltwasser versorgt werden können.

**Wie haben Sie die Umschaltung auf Notbetrieb konzipiert?**

**Matthias Sulzer:** Es müssen von Hand zwei Ventile bedient werden.

**Gilt es in der Planung spezielle Bedürfnisse für den Bau und die Installation wegen der komplexen Logistik mit dem Helikopter zu beachten?**

**Pascal Zenhäusern:** Die Arbeitsvorbereitung muss bei solchen Projekten minutiöser erfolgen. Jeder Schritt wird vorgängig durchgeplant. Eine falsche Materiallieferung kostet jedes Mal einen zusätzlichen Flug mit dem Heli. Oder ein fehlendes Materialteil, auch wenn es noch so klein ist, führt zu langen Wartezeiten auf der Baustelle, bis der nächste Helitransport dieses Stück liefert.

**Worin unterscheidet sich die Planung von Zu-, Brauch- und Abwasser von der in einem ähnlichen Hotel im Tal?**

**Matthias Sulzer:** Im Tal kann das Hotel an die vorhandenen Infrastrukturen angeschlossen werden. Es müssen keine Gedanken aufgewendet werden, wie das Wasser mit dem notwendigen Druck in das Gebäude kommt und was mit dem Abwasser zu geschehen hat. Das Projekt Hörnlihütte

→ *alpinistes peuvent fuir à l'extérieur, mais la nuit ou par mauvais temps, ils ne pourront pas être évacués par hélicoptère. Ils reçoivent donc des sacs de couchage spéciaux leur permettant de survivre hors de la cabane.*

**Comment l'alimentation en eau domestique est-elle assurée en cas de panne des pompes ou de coupure de courant?**

**Matthias Sulzer:** Pour assurer l'alimentation en eau dans de tels cas de figure, nous avons aménagé une citerne hebdomadaire d'une capacité de 40 mètres cubes dans le bâtiment et une citerne journalière de 2,5 mètres cubes sous le toit. En cas de panne de courant, la citerne journalière peut être remplie à partir de la citerne hebdomadaire à l'aide d'une pompe manuelle. L'alimentation en eau froide des WC au rez-de-chaussée et de la cuisine est donc garantie en tout temps.

**Comment s'effectue la commutation en mode de secours?**

**Matthias Sulzer:** Il faut actionner deux vannes manuellement.

**La logistique complexe via hélicoptère s'accompagne-t-elle d'exigences particulières en ce qui concerne la planification de la construction et de l'installation?**

**Pascal Zenhäusern:** Pour ce type de projet, le travail doit faire l'objet d'une préparation plus minutieuse. Chaque étape est planifiée dans les moindres détails. Une mauvaise livraison de matériel se traduit forcément par un vol en hélicoptère supplémentaire. Et s'il manque une pièce, si petite soit-elle, une longue attente s'ensuit sur le chantier jusqu'à la prochaine livraison par hélico.

**S'agissant de la planification de l'arrivée, de l'utilisation et de l'évacuation de l'eau, quelles sont les différences par rapport à un hôtel dans la vallée?**

**Matthias Sulzer:** Dans la vallée, l'hôtel peut être raccordé aux infrastructures existantes. Inutile de se demander comment l'eau arrivera jusqu'au bâtiment avec la pression requise ni ce qu'il faut faire des eaux usées. Pour ce projet, il a fallu élargir le champ de réflexion et de planification. Nous avons dû mettre au point des concepts pour le captage, le stockage et le traitement de l'eau. Quant à l'évacuation des eaux usées, elle a dû être coordonnée avec la logistique du ravitaillement. Différents spécialistes étaient impliqués. Nous avons dû en outre veiller à minimiser la consommation d'énergie nécessaire à l'alimentation et à l'évacuation de l'eau, car toute l'énergie doit également être produite sur place, à l'aide d'une installation solaire et d'une centrale de cogénération. Il convenait aussi de renoncer à tout prototype. Nous n'avons utilisé que des produits standards qui ont fait leurs preuves et n'avons rien inventé de nouveau.

**A quelles contraintes particulières les monteurs ont-ils dû faire face?**

**Pascal Zenhäusern:** Quand vous travaillez à 3260 mètres d'altitude, votre rythme de travail est réduit. L'air y est sensiblement plus rare que dans la vallée. Les monteurs vivaient cinq jours dans la cabane et travaillaient jusqu'à douze heures quotidiennement.

**Comment l'énergie thermique est-elle produite dans la cabane?**

**Matthias Sulzer:** La cabane n'est exploitée qu'à la belle saison. Les chambres n'ont pas de chauffage, comme à l'époque des fondateurs. L'eau chaude et les pièces de séjour sont chauffées par une installation solaire et par la chaleur résiduelle de la centrale de cogénération. Quand la chaleur solaire est disponible en suffisance, il est possible de tempérer les salles d'eau.

## «Keine Prototypen. Wir setzten bewährte Produkte ein.»

Matthias Sulzer

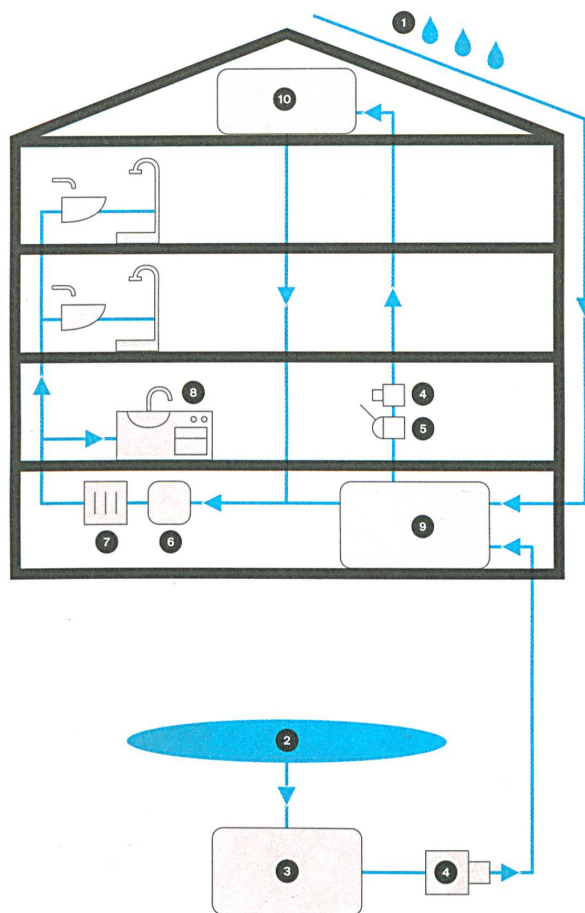
erforderte ein erweitertes Denken und Planen. Konzepte für die Wasserfassung, -speicherung und -aufbereitung mussten entwickelt werden. Und die Konzepte für die Entsorgung der Abwässer mussten mit der Logistik der Lebensmittelversorgung abgestimmt werden. Da waren unterschiedliche Spezialisten beteiligt. Zusätzlich hatten wir darauf zu achten, dass der Energieverbrauch für die Wasserbereitstellung und -entsorgung minimiert ist, weil auch die Energie nur vor Ort mit Solaranlagen und Blockheizkraftwerk gewonnen werden kann. Auch galt: keine Prototypen. Wir setzten nur bewährte Standardprodukte ein und erfanden nichts Neues.

**Was waren die besonderen Anforderungen an die Monteure für den Bau dieses Systems?**

**Pascal Zenhäusern:** Wer auf 3260 Metern über Meer zu arbeiten hat, dessen Arbeitstempo ist eingeschränkt. Die Luft ist merklich dünner als im Tal. Die Monteure wohnen fünf Tage in der Hörnlihütte und arbeiteten in langen Schichten bis zu zwölf Stunden täglich.

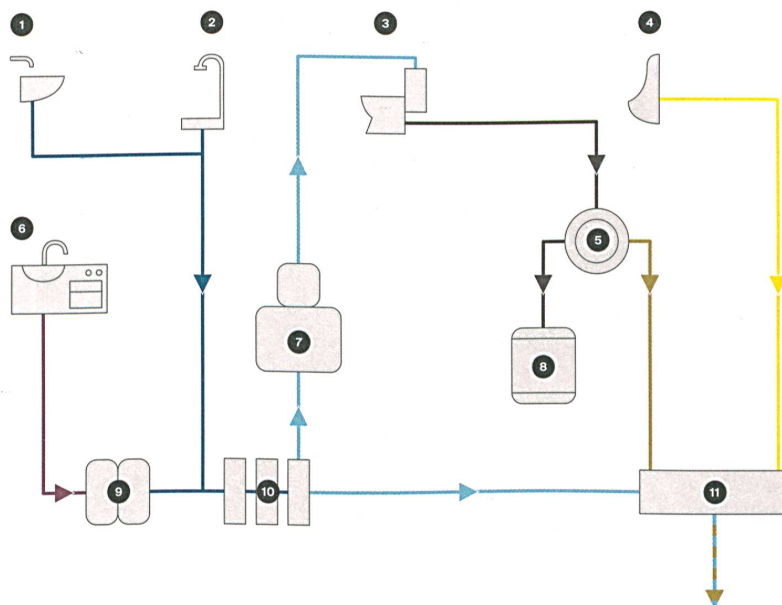
**Wie gross ist der Bedarf an Wärmeenergie für die Hörnlihütte und mit welchen haustechnischen Anlagen wird sie produziert?**

**Matthias Sulzer:** Die Hütte wird als Sommerhütte geführt. Die Zimmer haben wie zur Gründerzeit keine Heizung. Das Warmwasser und die Aufenthaltsräume werden mit der Solaranlage und der Abwärme aus dem Blockheizkraftwerk beheizt. Wenn genügend Solarwärme zu Verfügung steht, können die Waschräume temperiert werden. →



### Wasserversorgung | Approvisionnement en eau

- 1 Dachwasser |  
Eaux de toiture
- 2 Natürlicher Schmelz-  
wassersee | Lac d'eau  
de fonte naturel
- 3 Wassertank ca. 180 m³ |  
Citerne env. 180 m³
- 4 Wasserpumpe |  
Pompe à eau
- 5 Handpumpe |  
Pompe manuelle
- 6 Druckerhöhung |  
Surpresseur
- 7 Filter | Filtre
- 8 Küche | Cuisine
- 9 Wassertank ca. 40 m³ |  
Citerne env. 40 m³
- 10 Reservoir Tages-  
volumen | Réservoir  
volume quotidien
- Wasser |  
Eau



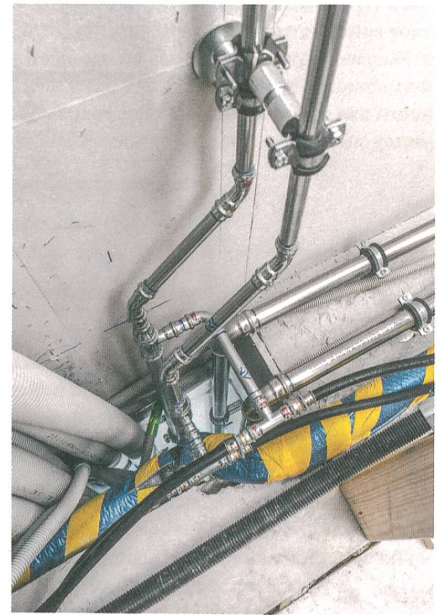
- ### Abwasser | Eaux usées
- 1 Waschtisch | Lavabo
  - 2 Dusche | Douche
  - 3 Toilette | WC
  - 4 Urinal | Urinoir
  - 5 Separator | Séparateur
  - 6 Küche | Cuisine
  - 7 Grauwassertank und  
Druckerhöhung |  
Réservoir eaux grises  
et surpresseur
  - 8 Feststoffe, Rück-  
führung ARA Zermatt |  
Matières solides,  
évacuation STEP  
Zermatt
  - 9 Fettabscheider |  
Séparateur de  
graisses
  - 10 Grauwasserreinigung |  
Epurat ion eaux grises
  - 11 Schwallablass |  
Vidange intermittente
  - Küchenabwasser |  
Eaux usées cuisine
  - Fäkalienabwasser |  
Eaux noires
  - Urinabwasser |  
Eaux jaunes
  - Flüssiges Abwasser |  
Effluents liquides
  - Wasch- und Dusch-  
abwasser | Eaux usées  
douche et lavage
  - Gereinigtes Grau-  
wasser | Eaux grises  
purifiées



Im Dachstuhl werden künftig die Bergführer schlafen. |  
Les guides de montagne dormiront à l'avenir sous les combles.



Steigleitung mit Abgang auf Etagenverteilung. | Colonne  
montante avec départ sur la distribution d'étage.



Hier kommen Heizung, Solarenergie und Wasser im  
Leitungsschacht zusammen. | Les conduites  
solaires côtoient celles destinées au chauffage et  
à l'eau dans la gaine.



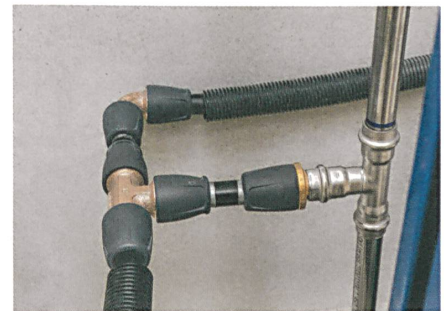
Die Gasleitung im Küchenrohbau. |  
Conduite de gaz dans  
le gros œuvre de la cuisine.



Leitungen für die Solaranlage. | Conduites destinées à l'installation solaire.



Steigzonen und Verteilleitung aus Edelstahl mit Pressfittings. | Des tuyaux en acier inoxydable à sertir composent les colonnes montantes et les conduites de distribution.



Etagenverteilung auf engstem Raum. | Les conduites de la distribution d'étage se partagent un espace réduit.

Unweit der Hütte ist der Wassertank vergraben. | La citerne est enfouie non loin de la cabane. Photo: Michel Bonvin



→ **Welche besonderen Anforderungen stellen das Klima und die Exposition eines Hauses in dieser Höhe an die Wärmeproduktion?**

**Und wie werden die Schwankungen gesteuert?**

**Pascal Zenhäusern:** Die Wetterschwankungen sind schon enorm: An schönen Sommertagen ist die Sonnenstrahlung derart hoch, dass Räume überhitzen. Während einer Schlechtwetterperiode wird die Hütte eingeschneit, auch im Sommer. Eine gute Gebäudehülle ist das A und O des Energiekonzepts. Die Hülle muss Schneestürmen widerstehen und die intensive Sonneneinstrahlung abhalten. Das alte «Belvédère» zeigt, wie eine wirkungsvolle Gebäudehülle an diesem exponierten Ort konzipiert wird: kleine Fenster und widerstandsfähige Fassaden. Beim Anbau konnte die Verglasung im Aufenthaltsbereich zugunsten der Aussicht vergrößert werden, der effiziente Sonnenschutz und das Lüftungssystem ermöglichen ein angenehmes Raumklima. Die vorgefertigten Holzelemente haben sehr hohe Dämmwerte.

**Stützt sich das Wärmesystem auf bewährte Standards oder gab es Entwicklungen eigens für die Hörnlihütte?**

**Matthias Sulzer:** Bei der Entwicklung haben wir uns auf die guten Erfahrungen bei der Monte-Rosa-Hütte abgestützt. Thermische Solaranlagen erwärmen das Warmwasser und liefern Heizenergie für die Aufenthaltsräume. Die Abwärme aus dem Blockheizkraftwerk, das an Spitzenzeiten die Photovoltaikanlagen bei der Strombereitstellung unterstützt, wird ebenfalls fürs Heizen genutzt.

**Wärme produzieren ist das eine, sie gar nicht brauchen das andere.**

**Welche energiesparenden**

**Massnahmen haben Sie eingebaut?**

**Matthias Sulzer:** Das Energiekonzept muss an die Nutzung angepasst sein. Bergsteigerinnen und Bergsteiger erwarten keinen Fünf-Sterne-Komfort in einer Hütte, und der Sommerbetrieb schliesst sehr tiefe Aussentemperaturen aus. Folglich haben wir auf eine Raumheizung verzichtet. Und das spart richtig Energie.

**Wie gross ist der Strombedarf für die Hörnlihütte? Und mit welchen haustechnischen Anlagen wird Strom produziert?**

**Pascal Zenhäusern:** Der Strombedarf hängt stark von der Beladung ab. An Spitzentagen, wenn die Hütte ausgebucht ist, sind bis zu 250 Kilowattstunden pro Tag nötig. An Tagen mit durchschnittlicher Auslastung benötigt die Hütte rund 160 Kilowattstunden. Der Strombedarf wird in erster Linie durch die Photovoltaikanlage gedeckt – eine Inselanlage mit Batterie. Wenn der Solarertrag zu tief ist, schaltet der Hüttenwart das Blockheizkraftwerk ein – ein Dieselaggregat im Generator.

**Welche besonderen Anforderungen stellen das Klima und die Exposition eines Hauses in dieser Höhe an die Stromproduktion?**

**Und wie werden die Schwankungen gesteuert?**

**Matthias Sulzer:** Die grösste Herausforderung der Stromproduktion ist der fehlende Netzanschluss. Das Konzept muss alle Aufgaben der Stromversorgung berücksichtigen: Gewinnung, Speicherung, Verteilung und Betriebssicherheit. Vor allem die Sicherheit ist schwierig umzusetzen, da haben wir viel von der Monte-Rosa-Hütte gelernt, die eine der grössten Inselanlagen der Schweiz ist. Werden Stromverbraucher zu- oder weggeschaltet, muss dies so reguliert werden, dass das Netz stabil läuft und keine Über- oder Unterspannung resultiert. Im Tal besorgen das die Netzbetreiber und Swissgrid. Hier oben mussten wir ein eigenes System einbauen.

→ **Quelles exigences particulières le climat et l'exposition d'un bâtiment à cette altitude posent-ils à la production de chaleur et comment gérer les fluctuations?**

**Pascal Zenhäusern:** Les variations météo sont énormes, c'est vrai: les beaux jours, le rayonnement solaire est si intense que les pièces sont surchauffées. Par mauvais temps, la cabane est recouverte de neige, même en été. Une bonne enveloppe du bâtiment est l'alpha et l'oméga du concept énergétique. Elle doit résister aux tempêtes de neige et protéger du rayonnement. L'ancien Belvédère, avec ses petites fenêtres et ses façades résistantes, offre un exemple d'enveloppe efficace. Dans le nouveau bâtiment, le vitrage dans l'aire de séjour a pu être agrandi au profit de la vue, la protection solaire efficace et le système de ventilation permettant une température ambiante agréable. Les éléments préfabriqués en bois ont une valeur isolante très élevée.

**«Des appareils robustes facilitent le travail du gardien de la cabane.»**

*Pascal Zenhäusern*

**Le système thermique repose-t-il sur des standards éprouvés ou avez-vous développé des solutions propres à la cabane du Hörnli?**

**Matthias Sulzer:** Lors de la conception du système thermique, nous nous sommes appuyés sur les expériences positives faites à la cabane du Mont-Rose. Les capteurs solaires thermiques chauffent l'eau et fournissent de l'énergie de chauffage pour les pièces de séjour. La chaleur résiduelle de la centrale de cogénération, qui seconde l'installation photovoltaïque pour la production d'électricité aux heures de pointe, est aussi utilisée pour le chauffage.

**Produire de la chaleur est une chose, ne pas en utiliser en est une autre. Quelles mesures d'économie d'énergie avez-vous prévues?**

**Matthias Sulzer:** Le concept énergétique doit être adapté à l'utilisation. Les alpinistes ne s'attendent pas à un confort cinq étoiles dans une cabane, et comme celle-ci n'est exploitée que durant l'été, de très basses températures extérieures sont à exclure. Par conséquent, nous avons renoncé à chauffer les chambres. Cela représente une sacrée économie d'énergie!

**Quels sont les besoins en électricité de la cabane et comment est-elle produite?**

**Pascal Zenhäusern:** Les besoins dépendent fortement de l'occupation. Les jours de pointe, quand la cabane affiche complet, il faut jusqu'à 250 kilowattheures par jour. En cas d'occupation moyenne, ce sont environ 160 kilowattheures. Les besoins sont couverts en premier lieu par l'installation photovoltaïque, une installation autonome équipée d'une batterie. Quand le rendement solaire est trop faible, le gardien enclenche la centrale de cogénération, un groupe électrogène diesel dans le générateur.

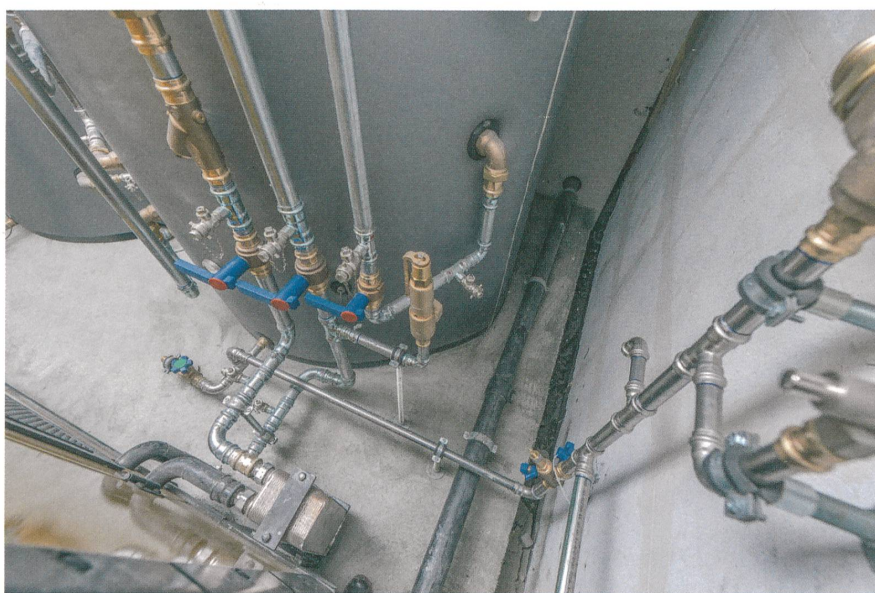
**Quels sont les contraintes liées à la production d'électricité dans un tel site?**



Der Installateur Dominic van Deuren markiert die Einstecktiefe für die Pressverbindung. | L'installateur Dominic van Deuren reporte la profondeur d'emboîtement pour le raccord à sertir.



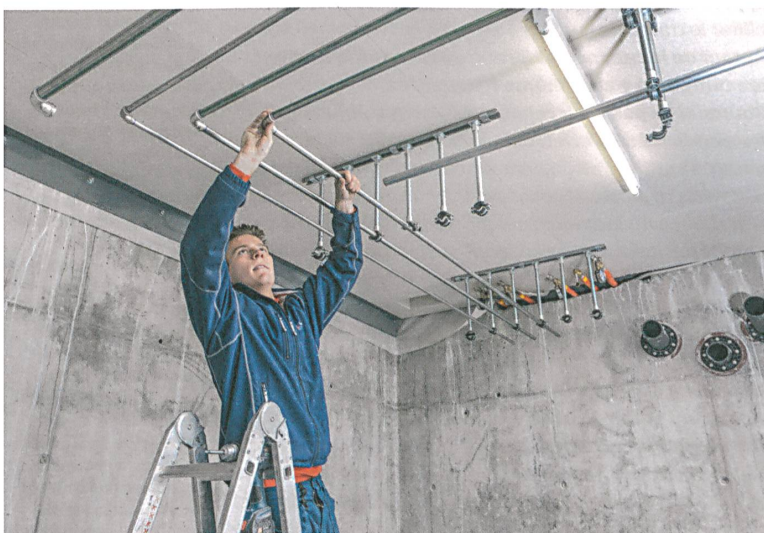
Solarspeicher und Warmwasserverteilung mit den Systemen «Optipress-Aquaplus» und «Optipress-Therm» von Nussbaum. | Accumulateurs solaires et distribution d'eau chaude intégrant les systèmes Optipress-Aquaplus et Optipress-Therm de Nussbaum.



Kugelhähnen aus Rotguss mit Pressanschluss in der Heizungsleitung. | Robinets d'arrêt à bille en bronze avec raccordement sertiré dans la conduite de chauffage.



Leitungstrassen. | Systèmes de conduites.



Dominic van Deuren montiert Rohre im System «Optipress-Aquaplust». |  
Dominic van Deuren monte les tubes du système Optipress-Aquaplust.



David Kummer stellt  
innert Sekunden  
die Verbindungen her. |  
David Kummer  
réalise l'assemblage  
en quelques secondes.



Sitzung der Techniker im Freiluftbüro:  
Andreas Catanese (Perren Zurniwen  
Architektur & Design, Zermatt), Pascal  
Zenhäusern (Lauber IWISA, Naters),  
Mark Joss (R. Nussbaum AG, Olten) Dominic  
Van Deuren und David Kummer (Lauber  
IWISA, Naters) von links nach rechts. |  
Rencontre au sommet: les techniciens  
Andreas Catanese (Perren Zurniwen  
Architektur & Design, Zermatt), Pascal  
Zenhäusern (Lauber IWISA, Naters),  
Mark Joss (R. Nussbaum AG, Olten) Dominic  
Van Deuren et David Kummer (Lauber  
IWISA, Naters) de gauche à droite.

→ **Stützt sich das Stromsystem auf bewährte Standards für Solarpanels? Oder gab es Entwicklungen eigens für die Hörnlihütte?**

**Pascal Zenhäusern:** Das Ziel war, bei aller Haustechnik bewährte Komponenten zu verwenden, damit wir nicht ein Testlabor auf 3260 Metern über Meer betreiben müssen. Die Solarpaneele sind standardmässig erhältlich, jedoch in einer speziell starken Ausführung, damit sie Schnee, Wind und Temperaturen auf dieser Höhe widerstehen.

**Auch beim Strom gilt: Ihn zu produzieren ist das eine, ihn gar nicht zu brauchen das andere. Welche stromsparenden Massnahmen haben Sie eingebaut?**

**Pascal Zenhäusern:** Wir haben mit der Bauherrschaft die Ausstattung des Restaurants im Detail analysiert. So werden ausschliesslich LED- und Stromsparleuchten eingesetzt. Sogar das Kaffeebrühen haben wir bezüglich Energie und Schnelligkeit abgestimmt. Aber wie gesagt, wir haben darauf geachtet, dass herkömmliche, robuste Geräte eingesetzt werden, auch um die Arbeit des Hüttenwirts so einfach wie möglich zu gestalten.

**Um die Hörnlihütte windet, ja stürmt es oft.**

**Warum kommt kein Strom aus der Windenergie?**

**Matthias Sulzer:** Es hört sich zwar verlockend an. Um Windenergie effektiv nutzen zu können, braucht es jedoch nicht einen Sturm, sondern gleichmässige, dauerhafte Winde, auf die eine Windturbine abgestimmt werden kann. Bei der Monte-Rosa-Hütte haben wir dies ebenfalls geprüft. Eine Firma hat sogar eine Windmessung aufgestellt, die dann aber nach dem ersten grossen Sturm 500 Meter weiter unten auf dem Gletscher zusammengelesen werden musste. Drehende Teile sind an einer so exponierten Lage nicht sinnvoll.

**Die Hörnlihütte ist weit weg von der Zivilisation.**

**Wie wird die Verbindung mit dem Tal sichergestellt?**

**Genügt da ein Mobiltelefon?**

**Pascal Zenhäusern:** Ja und nein. Das Handynetz erlaubt eine gute und einfache Kommunikation. Es genügt aber nicht, um eine hohe Verbindungssicherheit zu garantieren. Aus diesem Grund haben wir redundante Systeme wie Satelliten- und Richtstrahlkommunikation installiert.

## «Robuste Geräte erleichtern die Arbeit des Hüttenwirts.»

Pascal Zenhäusern

**Welches sind die drei wichtigsten Erfahrungen am Berg für Arbeiten im Tal?**

**Matthias Sulzer:** Wenn wir Wasser selbst gewinnen, aufbereiten und reinigen müssen, wird die Bedeutung dieses kostbaren Guts sicht- und erlebbar. Wir Planer konzentrieren uns oftmals auf unser Projekt mit einem klar definierten Bearbeitungsperimeter. In diesem Perimeter versuchen wir komfortable, effiziente und schöne Gebäude zu entwickeln, vergessen aber die Möglichkeiten, Systeme auch ausserhalb des Gebäudeperimeters zu optimieren. Ein solches Projekt öffnet die Augen. Wenn wir die ganzen Prozessketten der Energie- und Wasserversorgung, aber auch der Mobilität und Kommunikation verstehen, können wir elegantere, wirkungsvollere Lösungen erarbeiten.

→ **Matthias Sulzer:** *Le plus grand défi est l'absence de raccordement au réseau. Le concept doit prendre en compte toutes les tâches de l'alimentation en électricité: production, stockage, distribution et sécurité de fonctionnement. Cette dernière est difficile à mettre en œuvre, et à cet égard, nous avons beaucoup appris de la cabane du Mont-Rose, l'une des plus grandes installations autonomes de Suisse. Le système doit être réglé de telle sorte que lorsque des consommateurs d'électricité se branchent ou se débranchent, le réseau reste stable, sans provoquer de surtension ni de sous-tension. Dans la vallée, c'est l'affaire des opérateurs de réseau et de Swissgrid. Ici en haut, nous avons dû intégrer un système propre.*

**Vous appuyez-vous pour cela sur des standards éprouvés ou avez-vous développé des solutions ad hoc?**

**Pascal Zenhäusern:** Pour l'ensemble des installations techniques, l'objectif était de recourir à des composants ayant fait leurs preuves. Nous ne voulions pas nous retrouver à gérer un laboratoire d'essai à 3260 mètres d'altitude! Les panneaux solaires sont standards, il s'agit simplement d'un modèle particulièrement solide qui résiste au vent, à la neige et aux températures propres à cette altitude.

**Quelles mesures d'économie d'électricité avez-vous prévues?**

**Pascal Zenhäusern:** Avec le maître d'ouvrage, nous avons étudié en détail l'équipement du restaurant. Ainsi, nous utilisons exclusivement des lampes LED et à économie d'énergie. Nous avons même optimisé la préparation du café en tenant compte de la consommation d'énergie et de la rapidité. Mais ici aussi, nous avons veillé à utiliser des appareils conventionnels et robustes, notamment pour faciliter le travail du gardien.

**Autour de la cabane du Hörnli, le vent souffle souvent, les tempêtes y sont même fréquentes.**

**Pourquoi ne pas avoir recouru à l'énergie éolienne?**

**Matthias Sulzer:** En effet, cela peut sembler tentant. Sauf que pour utiliser efficacement l'énergie éolienne, il faut des vents réguliers et constants, et non pas des tempêtes. A la cabane du Mont-Rose, nous avons aussi étudié cette solution. Une entreprise avait même posé un anémomètre ... dont il a fallu récupérer les morceaux sur le glacier 500 mètres plus bas après la première grosse tempête. Des éoliennes dans un endroit aussi exposé n'ont aucun sens.

**La cabane du Hörnli est loin de la civilisation.**

**Comment le lien avec la vallée est-il assuré?**

**Un téléphone portable est-il suffisant?**

**Pascal Zenhäusern:** Oui et non. Le réseau de téléphonie mobile permet une bonne communication, en toute simplicité. Mais pour garantir une sécurité de connexion élevée, cela ne suffit pas. Pour cette raison, nous avons installé des systèmes de communication redondants par satellite et par ondes dirigées.

**De ce travail en haute altitude, quels enseignements tirez-vous pour vos projets dans la vallée?**

**Matthias Sulzer:** Lorsqu'il faut produire, traiter et purifier l'eau soi-même, l'importance de ce bien précieux devient particulièrement tangible. Nous autres, spécialistes de la planification, nous nous focalisons bien souvent sur notre projet au sein d'un périmètre de travail clairement défini. Dans ce cadre-là, nous essayons de développer des bâtiments esthétiques, efficaces et confortables, mais nous oublions les possibilités d'optimiser également les systèmes en dehors de ce périmètre. Un projet de ce genre nous ouvre les yeux. En comprenant l'ensemble des chaînes de processus - approvisionnement en énergie et en eau, mobilité communication -, on peut élaborer des solutions plus élégantes et plus efficaces.



Pascal Zenhäusern war Projektleiter für die Gebäudetechnik der Hörnlihütte. Er ist eidg. dipl. Haustechnikplaner und arbeitet als Bereichsleiter Gebäudetechnik beim Ingenieurbüro von Lauber IWISA in Naters.

Pascal Zenhäusern a été chef de projet en technique du bâtiment à la cabane du Hörnli. Titulaire d'un diplôme fédéral de projeteur en technique du bâtiment, il est à la tête du département correspondant auprès du bureau d'études Lauber IWISA à Naters.



Matthias Sulzer besorgte das Konzept und die Qualitätssicherung. Er ist Geschäftsführer von Lauber IWISA in Naters, einer schweizweit tätigen Planungs- und Installationsfirma für Energie- und Gebäudetechnik. Sulzer ist diplomierter Ingenieur und lehrt als Professor für Energie- und Gebäudetechnik an der Hochschule Luzern in Horw.

Matthias Sulzer s'est chargé de la conception et de l'assurance qualité. Il dirige Lauber IWISA à Naters, une entreprise de planification et d'installation active dans toute la Suisse dans le domaine de la technique de l'énergie et du bâtiment. Matthias Sulzer est ingénieur diplômé et enseigne la technique de l'énergie et du bâtiment à la Haute École de Lucerne à Horw.



Nussbaum ist Hersteller: Armaturen und Systemkomponenten bilden die Schwerpunkte der Produktion. | Nussbaum est un fabricant: Robinetterie et composants de systèmes sont les points forts de la production.

## Nussbaums Technik

Die Firma R. Nussbaum AG wurde 1903 als Handelshaus für Armaturen und Spenglereiwerkzeug in Olten gegründet. Kurze Zeit danach entschied man sich, eine eigene Giesserei zu erstellen, in der sämtliche für den Installateur notwendigen Produkte hergestellt wurden. In späteren Jahren kam die Entwicklung eigener Installationssysteme dazu, mit welchen die Firma ihre Position als Marktführerin ausbaute und den Umsatz vervielfachte. Nussbaum ist seit 112 Jahren ein Familienunternehmen und einziger eigenständiger Hersteller von Armaturen und Systemen für die Sanitärtechnik in der Schweiz. Als Entwickler, Hersteller und Partner der Sanitärbranche beschäftigt das Unternehmen heute 400 Mitarbeiter und 35 Lehrlinge.

«Gut installiert» heisst der Leitspruch von Nussbaum; die Firma liefert in der ganzen Schweiz mit 16 Filialen, einem Verkaufsaussendienst oder via Online-Shop ihre Produkte an den Sanitär- und Heizungsinstallateur. Ausserdem bietet Nussbaum diverse Dienstleistungen sowie massgeschneiderte Kunden- und Fachkurse.

Nussbaum lieferte den Installateuren für das Frischwasser der Hörnlihütte die Produkte und Systeme und begleitete die Planer und Bauer der Lauber IWISA aus Naters und der Ch.Brantschen AG aus Zermatt als Sparringspartner. Für die Hauswasserzentrale haben die Installateure das System «Optiarmatur» eingebaut. Für die Steigleitung – vom Keller zu den Etagen – verlegten sie «Optipress-Aquaplus» und für die Verteilung auf der Etage «Optiflex-Profiflex». Das sind alles bewährte Produkte und Systeme, deren Teile in Trimbach produziert und vor Ort zusammengefügt wurden. Es sind Normteile, weil ein Bau in den Verhältnissen der Hörnlihütte keine Prototypen duldet. Und dennoch ist das Projekt für Nussbaum ein besonderes Vorhaben. Die Firma nutzt es auch als Medium für die Kommunikation ihres Könnens. Die Walliser Firmen Lauber IWISA und Brantschen sind langjährige Nussbaum-Kunden. Sie kontaktierten Nussbaum und baten die Firma um ein Sponsoring der Hütte. Nussbaum nahm die Hörnlihütte zum Anlass, ihren andern Kunden die Berg- und Wasserwelten in Zermatt zu zeigen. ●

## La technique de Nussbaum

L'entreprise R. Nussbaum SA voit le jour en 1903 à Olten en tant que commerce de robinetterie et d'outils de plomberie. Peu après, elle décide de créer sa propre fonderie, où sont fabriqués l'ensemble des produits nécessaires aux installateurs. Des années tard, l'entreprise ajoute une corde à son arc en développant ses propres systèmes d'installation, ce qui lui permet d'asseoir sa position de leader sur le marché et de multiplier son chiffre d'affaires. En mains familiales depuis 112 ans, Nussbaum est l'unique fabricant indépendant de robinetterie et de systèmes pour la technique sanitaire de Suisse. En tant que concepteur, fabricant et partenaire du secteur sanitaire, l'entreprise emploie aujourd'hui 400 collaborateurs et 35 apprentis.

«Bien installé», telle est la devise de Nussbaum; via ses 16 succursales, un service externe de vente et sa boutique en ligne, l'entreprise livre ses produits aux installateurs sanitaires et aux chauffagistes de toute la Suisse. Elle propose en outre divers services ainsi que des cours spécialisés et des formations sur mesure pour les clients.

A la cabane du Hörnli, Nussbaum a fourni aux installateurs les produits et les systèmes destinés à l'eau fraîche et a accompagné à titre de partenaire les projecteurs et constructeurs de Lauber IWISA, à Naters, et de Ch.Brantschen SA, à Zermatt. Pour la centrale d'eau domestique, les installateurs ont posé le système Optiarmatur. Ils ont choisi Optipress-Aquaplus pour les colonnes montantes et Optiflex-Profiflex pour la distribution aux étages. Tous ces produits et systèmes, dont les éléments ont été fabriqués à Trimbach et assemblés sur place, ont déjà fait mille fois leurs preuves. Il s'agit de pièces normalisées, car le recours à des prototypes ne serait pas opportun sur un tel chantier. Reste que pour Nussbaum, la cabane du Hörnli représente un projet hors du commun. L'entreprise en a fait également une vitrine de ses compétences. Les entreprises valaisannes Lauber IWISA et Brantschen sont clientes de longue date de Nussbaum. Ce sont elles qui ont fait appel à Nussbaum et lui ont demandé de sponsoriser la cabane. Nussbaum en a profité pour faire découvrir l'univers aquatique et minéral de Zermatt à ses autres clients. ●



Nach Einbruch der Abendkälte sind die Tagestouristen verschwunden. Die Bergsteiger finden Schutz in der Hörnlihütte. | A la tombée du soir, quand le froid s'installe, les excursionnistes ont disparu. Les alpinistes trouvent refuge dans la cabane du Hörnli.