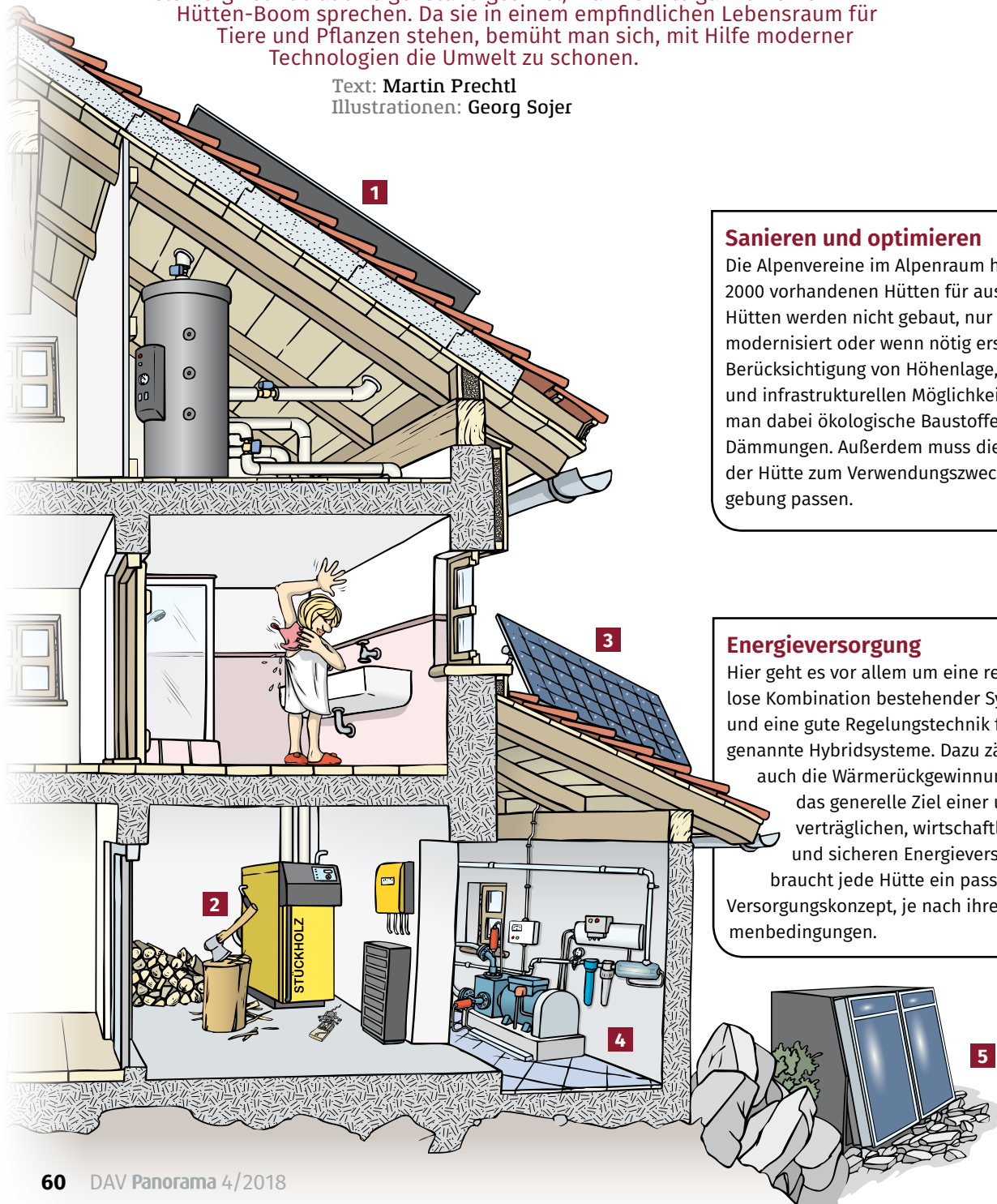


# Umweltschutz durch Technik

Rund 500 Alpenvereinshütten und das sie verbindende Netzwerk an Wegen erleichterten einst die Erschließung des Hochgebirges, heute sind sie für viele Bergfreunde auch eigenständiges Ziel; man könnte gar von einem Hütten-Boom sprechen. Da sie in einem empfindlichen Lebensraum für Tiere und Pflanzen stehen, bemüht man sich, mit Hilfe moderner Technologien die Umwelt zu schonen.

Text: Martin Prechtl  
Illustrationen: Georg Sojer



## Sanieren und optimieren

Die Alpenvereine im Alpenraum halten ihre rund 2000 vorhandenen Hütten für ausreichend. Neue Hütten werden nicht gebaut, nur der Bestand modernisiert oder wenn nötig ersetzt. Unter Berücksichtigung von Höhenlage, Exposition und infrastrukturellen Möglichkeiten verwendet man dabei ökologische Baustoffe und effiziente Dämmungen. Außerdem muss die Konstruktion der Hütte zum Verwendungszweck und der Umgebung passen.

## Energieversorgung

Hier geht es vor allem um eine reibungslose Kombination bestehender Systeme und eine gute Regelungstechnik für so genannte Hybridsysteme. Dazu zählt auch die Wärmerückgewinnung. Für das generelle Ziel einer umweltverträglichen, wirtschaftlichen und sicheren Energieversorgung braucht jede Hütte ein passendes Versorgungskonzept, je nach ihren Rahmenbedingungen.

## Strom aus ...

### ... Kleinwasserkraftwerk (KWKW) **4**

- + Permanente Stromversorgung ohne Emissionen
- + Hohe Lebensdauer (mehr als 30 Jahre) und geringe Betriebskosten
- + Nutzung geringer Wassermengen durch Pelton-turbine, Ausgleich von Schwankungen durch Wasserspeicher
- + Möglichkeit zur Kombination mit der Trinkwasserversorgung
- Vom Wasser abhängig; selten optimale Voraussetzungen

### ... Fotovoltaikanlage (PV) **3**

- + Emissionsfreie Umwandlung der Sonnenstrahlung in Strom
- + Besonders geeignet für Hochlagen mit starker Strahlung und niedrigen Temperaturen
- Schwankungen in der Stromerzeugung erfordern Batteriespeicher
- Keine „Monovalenz“: Ein zweiter Stromerzeuger ist nötig

### ... Blockheizkraftwerk (BHKW) mit Rapsölgenerator

- + Nutzung der Abwärme bei der Stromerzeugung bringt einen Gesamtwirkungsgrad bis 90 %
- + Weitgehend ausgeglichene CO<sub>2</sub>-Bilanz bei der Verwendung von Rapsöl
- + Rapsöl ist nicht wassergefährdend (wie Diesel)
- Aufwendige Anlieferung des Rapsöls
- Abgase und Lärm

### ... Windkraftanlage (WKA)

- Sehr hoher Wartungsaufwand aller Systeme bei bisher nur wenig befriedigender Energieausbeute (wechselnde Windstärken und -richtungen im Hochgebirge)

## Wasserversorgung

Viele Hütten haben Quellwasser. Bei mangelnder Qualität muss das Quellwasser aufbereitet werden; Anlagen zur Desinfektion nutzen die UV-Strahlung der Sonne. Ist keine Quelle von ausreichender Größe erschließbar, muss man Oberflächenwasser reinigen und aufbereiten. Im Notfall bleibt nur die leider sehr kostspielige Anlieferung.

## Entsorgung **5**

- Müll versucht man so gut es geht zu vermeiden. Was nicht kompostiert werden kann, wird ins Tal geschafft – notfalls per Hubschrauber.
- Abwasser wird – sofern kein Anschluss an die Kanalisation besteht – vor Ort gereinigt. Dafür gibt es biologische und mechanische Reinigungssysteme. Der anfallende Klärschlamm wird kompostiert. Dabei entsteht eine Art Humus, der entweder ausgebracht oder ins Tal transportiert wird. Steht nur wenig Wasser zur Verfügung, bieten sich Trockentoiletten an. Mit Hilfe von Sieben und Einstreumaterial lassen sich Fäkalien in Erde umwandeln. Voraussetzung dafür ist eine Mindesttemperatur von +8°C.

## Heizung und Warmwasser aus ...

### ... Holzpelletofen

- + Hoher Heizwert
- + Relativ geringe Kosten pro Kilowattstunde
- Aufwendiger Transport und Lagerung der Pellets

### ... Stückholzheizung **2**

- + Hoher Heizwert
- + Relativ geringe Kosten pro Kilowattstunde
- Aufwendiger Transport

### ... Solarkollektoren **1**

Ein thermischer Solarkollektor nutzt die Energie des Sonnenlichts zur Aufheizung von Wasser. Dieses kann direkt zur Raumheizung verwendet werden – oder über einen Wärmetauscher das Trink- und Brauchwasser aufheizen.

- + Effiziente Unterstützung der Heizung
- Schlechter Wirkungsgrad in großer Höhe bei niedrigen Außentemperaturen

### ... Fotovoltaikstrom

Überschüssiger Strom aus der Fotovoltaikanlage wird für die Beheizung des Pufferspeichers verwendet.

- + Nutzung von Infrastruktur
- + Technisch weniger anfällig als Solarthermie
- Teurer als Solarthermie

### ... Solar-Luft-Kollektoren

Bei Solar-Luft-Kollektoren ist der Wärmeträger Luft statt Heizwasser. Die im Kollektor erwärmte Luft wird per Ventilator in die Hütte eingeblasen; dieser wird durch ein im Kollektor integriertes Fotovoltaik-Modul autark mit Strom versorgt.

- + Unkomplizierte und wartungsarme Variante zum Temperieren und Lüften einer Hütte
- + Zuverlässige Funktion auch bei schlechtem Wetter (hohe Strahlungsintensität im Gebirge); schon wenig Sonne reicht, um im Winter das Auskühlen der Hütte zu verhindern.

## Und jetzt wir!

Bei der technischen Ausstattung der Hütten heißt die aktuelle Devise: So viel wie nötig und so wenig wie möglich! Einer ausgewogenen Ökobilanz kommt man damit am nächsten. Analog dazu gilt für Gäste auf AV-Hütten: Lebe einfach! Das bedeutet zum Beispiel, mit der Verwendung des Mobiltelefons zu haushalten, wenn die Stromversorgung problematisch ist.



**Martin Prechtl** ist Gymnasiallehrer und Staatlich geprüfter Berg- und Skiführer.