

„SHIT HAPPENS IV“



## Kreislauforientierte Abwassersysteme: eine Möglichkeit für den alpinen Raum?

ZUSAMMENFASSUNG zur VERANSTALTUNG  
am 7. Nov. 2006 (Universität für Bodenkultur, Wien)  
von Elke Müllegger



EcoSan Club  
Neulerchenfelderstr. 9/32  
1160 Wien

T 01/405 38 17

F 01/405 38 17

<http://www.ecosan.at>

## Hintergrund

In Österreich gibt es derzeit an die 700 alpine Schutzhütten mit insgesamt 39.000 Schlafplätzen und darüber hinaus einige 1000 (private) Almhütten. Viele dieser Hütten sind bereits mit einer ordnungsgemäßen Abwasserentsorgung ausgestattet, bei vielen Objekten besteht jedoch noch ein großer Handlungsbedarf.

Welche Art der Abwasserentsorgung für ein bestimmtes Objekt ökologisch und ökonomisch am effizientesten ist, kann nur unter Einbeziehung der lokalen Rahmenbedingungen entschieden werden. Kreislauforientierte Systeme, bei denen der Ressourcenschutz im Vordergrund steht, zeigen dahingehend großes Potential und werden auch in Einzelprojekten bereits umgesetzt.

Wie nachhaltige Konzepte für Extremstandorte aussehen können wurden in dieser Veranstaltung vorgestellt und an Hand von Beispielen aus der Praxis diskutiert.

## Programmübersicht

### Vortragende

- Peter Kapelari, Österreichischer Alpenverein
- Gunnar Amor, Technisches Büro Gunnar Amor
- Christian Gschnitzer, Hüttenwirt Bettelwurfhütte
- Wolfgang Becker, Universität Innsbruck

## Organisation/Veranstalter



## Zusammenfassung der Vorträge

Vortrag Peter Kapelari: Schwierigkeiten und Problematik der Abwasserentsorgung im alpinen Raum.

Der Österreichische Alpenverein hat derzeit insgesamt 242 Schutzhütten, welche sich im Besitz der Sektionen (von 197 Sektionen haben 103 Sektionen Hüttenbesitz) befinden. Die Sektionen sind somit auch die Bauträger auf den Hütten und für die Investitionen und somit für eine ordnungsgemäße Abwasserentsorgung verantwortlich.

In der Praxis finden sich derzeit drei unterschiedliche Modelle: Abfuhr ins Tal, Kanalanschluss oder dezentrale Abwasserreinigungsanlagen. Dies Rechnet man die Investitionskosten auf die Nutzungsdauer und Besucherfrequenz um, ergeben sich Kosten pro Klospülung bis über € 5,--!

Peter Kapelari nannte sieben Erschwernisse die je nach Standort der Hütte zum Tragen kommen: Abgelegenheit, Untergrund, Höhe, Energiemangel, unkonstanter Abwasseranfall, Behördenauflagen und falsche Benutzung.

Daraus ergeben sich verschiedenste Anforderungen an Abwasserreinigungssysteme im Gebirge:

- Bewältigung der stoßweisen Belastung
- Bewältigung der extremen klimatischen Bedingungen
- Langfristig garantierte hohe Reinigungsleistung
- Einfachheit und Zumutbarkeit in Betrieb und Wartung
- Einwandfreie und unbedenkliche Schlamm Entsorgung im Hüttenbereich
- Stufenweiser Aufbau, für einen problemlosen Ausbau



- Möglichst wenig Einsatz von Fremdenergie
- Leichte Anlagenteile, ggf. mit dem Hubschrauber transportierbar

Die genannten Rahmenbedingungen stellen somit eine besondere Herausforderung an die PlanerInnen und BetreiberInnen der Hütten dar und müssen je nach Standort individuell berücksichtigt werden.

Vortrag Gunnar Amor: Planung und Implementierung des Abwasserkonzepts der Bettelwurfhütte (Karwendel, Tirol).

Die Bettelwurf Hütte liegt in einer extrem alpinen Lage auf 2.100 m in Tirol im Naturschutzgebiet des Alpenparks Karwendel. Zudem liegt die Hütte im Schongebiet für die Wasserversorgung der Gemeinden Hall, Absam und Mils. Aufgrund der karstigen Lage ist kein Vorfluter vorhanden und die ca. 1 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag wurden vor Ort versickert. Die Ablaufbelastung beträgt durchschnittlich 20 EW.

Seit 1998 werden unterschiedliche Lösungsansätze diskutiert, die schließlich in einem Testbetrieb für ein teilstromorientiertes Abwasserkonzept (einer wasserlosen Trenntoilette) im Jahr 2002 und der Umsetzung des gesamten Konzepts im Jahr darauf mündete. Dabei wurden folgende Komponenten in die Praxis umgesetzt:

- Die menschlichen Exkremete bleiben durch einen speziellen Toilettensitz in Urin und Fäkalien getrennt.
- Die Abwässer aus Küche und Waschräume werden nach einer Fettabscheidung gemeinsam mit dem getrennt gesammelten Urin versickert.
- Der fehlgeleitete Überschussurin und die abgeschiedenen Feststoffe werden in 60 l Fässern gesammelt und mit der Materialseilbahn zur Kläranlage ins Tal transportiert. Eine Verrottung bei der Hütte ist nicht zulässig.

Die Vorteile des Trennklos sind vielfältig, angefangen bei der guten Abscheidung der Feststoffe, der Einsparung von Trinkwasser (keine Verwendung von Wasser für die Spülung), geringer Energieverbrauch (abgesehen für den Antrieb der Fäkalienraumentlüftung), bis hin zur Abstinenz von aufwendigen Anlagenteilen und einer einfachen Handhabung im Betrieb.

Nachteilig stellt sich ein Umdenken in der Benützung der Toiletten heraus. Eine sitzende Benützung ist unumgänglich. Je nach Situation vor Ort kann sich der Platzbedarf für die Feststoffsammlung schwierig gestalten. Für die Bettelwurf Hütte musste hier für den Aushub im Felsbereich gesprengt werden.

Weitere Beispiele von umgesetzten teilstromorientierten Abwasserkonzepten sind die Jausenstation Kapelle Obleitner bei den Herrenhäusern im Halltal, die Kaunergrat Hütte (auf 2800 m) im Pitztal und die Britannia Hütte (auf 3000 m) in der Schweiz.

Vortrag Christian Gschnitzer: Betrieb des und Erfahrungen mit einem kreislauforientierten Abwasserkonzept aus der Praxis.

Seit sieben Jahren bewirtschaftet Christian Gschnitzer die Bettelwurfhütte und war somit an der Planung des Abwasserkonzeptes intensiv beteiligt. Die folgenden Punkte stellen eine Zusammenfassung aus drei Jahren Erfahrung in Betrieb und Wartung des Abwasserkonzeptes dar.

Grundlegend ist eine regelmäßige Wartung entscheidend für einen funktionierenden Betrieb der Anlage. Neben der täglichen Reinigung der Toiletten müssen mindestens zwei Mal die Woche die Behälter für die Fäkalien gewartet werden, u.a. wird dabei Asche auf die Trockensubstanz gestreut. Sind die Behälter voll (ein Gemisch aus Fäkalien, Toilettenpapier und Asche) werden sie verschlossen und mit der Materialseilbahn ins Tal zur weiteren Entsorgung gebracht. Dabei



ist eine gute Koordinierung des Abtransportes wichtig, um die Anlage effizient betreiben zu können.

Eine Fehlbenutzung der Trennklos ist jedoch nicht ausgeschlossen und liegt derzeit bei ca. 20%, vor allem auf den Damentoiletten ist eine Vernässung der Fäkalien durch Fehlleitung von Urin gegeben. In der Toilettenkabine sind zwar Informationen für eine richtige Verwendung angebracht, diese werden jedoch nicht immer befolgt (z.B. eine sitzende Benützung des Klos ist für eine gute Trennleistung entscheidend, Schließung des Klodeckels damit die Lüftung einwandfrei funktioniert).

Die BesucherInnen sowie das Personal der Bettelwurfhütte sind grundsätzlich mit den Toiletanlagen zufrieden, deren Einbau auch zur Erhöhung der Hüttenqualität beigetragen hat.

Vortrag Wolfgang Becker: Klärschlammproblematik im Hochgebirge.

Eines der großen Problemfelder in alpinen Extremlagen stellt der anfallende Klärschlamm dar. Ein von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördertes Projekt beschäftigt sich derzeit intensiv mit unterschiedlichen Problemlösungsansätzen.

Neben der Entwicklung von technischen Möglichkeiten den Klärschlamm aufzubereiten, sind die Rahmenbedingungen vor Ort sowie gesetzlichen Vorgaben die entscheidenden Kriterien für mögliche Lösungsansätze. In der Gesetzgebung ist festgelegt, dass die Extremlage als Kriterium für eine abgemilderte Emissionsbeschränkung gelten kann. Dabei kann die Ablauffracht von CSB und BSB<sub>5</sub> deutlich reduziert, sowie eine N- bzw. P-Entfernung nicht gefordert werden. Um jedoch die Nachhaltigkeit sicherzustellen werden erhöhte Anforderungen an Wartung und Aufzeichnungspflicht gestellt.

Die Entsorgung von Reststoffen aus der Abwasserreinigung – insbesondere Klärschlamm – wird in Bodenschutzgesetzen bzw. eigenen Klärschlammverordnungen geregelt und liegt in Österreich im Kompetenzbereich der Länder.

Laut Tiroler Feldschutzgesetz gilt in Tirol auf landwirtschaftlichen Grundflächen ein Ausbringungsverbot von Klärschlamm und Produkten die Klärschlamm enthalten. Da viele Objekte in Extremlagen in Almbewirtschaftungszonen liegen ist eine Ausbringung von Klärschlamm auf diesen Flächen in Tirol nicht zulässig, ein Abtransport somit erforderlich.

Im Zuge des oben genannten DBU-Projekts werden technische Möglichkeiten für eine Schlammbehandlung getestet, wie Pflanzen- und Trockenbeete und unterschiedliche Kompostierverfahren. Um den Anforderungen eines kompakten, möglichst mobilen und energieautarken Schlammentwässerungssystems gerecht zu werden, wurden zwei Prototypen eines solaren Kompaktrockners entwickelt. Erste Testergebnisse und weitere Informationen finden sich unter: [http://www.unibw.de/ifw/swa/Forschungsvorhaben/Klaerschlammproblematik\\_II](http://www.unibw.de/ifw/swa/Forschungsvorhaben/Klaerschlammproblematik_II)



## Kontakte

Peter Kapelari:

Österreichischer Alpenverein, Referat Hütten und Wege

<http://www.oeav.at>

Email: [peter.kapelari@alpenverein.at](mailto:peter.kapelari@alpenverein.at)

Gunnar Amor:

Technisches Büro Gunnar AMOR:

<http://www.tb-amor.at/>

Email: [walton.ga@gmx.at](mailto:walton.ga@gmx.at)

Christian Gschnitzer:

Hüttenwirt Bettelwurfhütte, OEAV Zweig Innsbruck

<http://www.bettelwurfhuette.at/>

Email: [bettelwurfhuette@aon.at](mailto:bettelwurfhuette@aon.at)

Wolfgang Becker:

Institut für Infrastruktur - Umwelttechnik, Universität Innsbruck

<http://www.uibk.ac.at/umwelttechnik/>

Email: [wolfgang.becker@uibk.ac.at](mailto:wolfgang.becker@uibk.ac.at)

Elke Müllegger:

EcoSan Club

<http://www.ecosan.at>

Email: [elke.muellegger@ecosan.at](mailto:elke.muellegger@ecosan.at)

## Downloads und Links

Die Vorträge sind auf der EcoSan Club Homepage ([www.ecosan.at](http://www.ecosan.at)) als pdfs erhältlich oder per Email an [elke.muellegger@ecosan.at](mailto:elke.muellegger@ecosan.at).

Nähere Informationen zum DBU-Projekt „Klärschlammproblematik im Hochgebirge“:

[http://www.unibw.de/ifw/swa/Forschungsvorhaben/Klaerschlammproblematik\\_II](http://www.unibw.de/ifw/swa/Forschungsvorhaben/Klaerschlammproblematik_II)

Link zur Homepage der Bettelwurfhütte:

<http://alpenverein-ibk.at/huetten/bettelwurf.html> und

<http://www.bettelwurfhuette.at/>

