



Studie zur Abwasserbehandlung
und Abwasserbeseitigung
bei Berghütten
im Nationalparkgebiet

Josef Sperrer

Jahresberichte 1990
Fachbereich Nationalpark-Region

VEREIN
NATIONALPARK KALKALPEN

Nationalpark
KALKALPEN

Fachbereich
ABWASSER

Jahresbericht
1990

SPERRER, DI Josef

1. EINLEITUNG:

Im Mai 1990 erfuhr ich, daß im Bereich des Toten Gebirges ein Nationalpark geplant sei. Dieser Nationalpark KALKALPEN hätte zahlreiche Forschungsaufträge wahrzunehmen. Es bestünde die Möglichkeit, einzelne dieser Projekte auch im Rahmen von Dissertationen zu bearbeiten. Durch mein Studium der Kulturtechnik und Wasserwirtschaft wußte ich um die Problematik der Abwasserbehandlung auf Berghütten. Als ich Mag. Rußmann mein Interesse mitteilte, dieses Thema im Rahmen meiner Dissertation zu übernehmen, waren zwar die Werkverträge schon vergeben, doch wurde mir eine Förderung zugesagt. Für diese unbürokratische Unterstützung möchte ich dem Leiter der Planungsstelle Nationalpark KALKALPEN danken. Ich war bis inklusive September anderweitig gebunden und konnte mich erst ab Oktober voll dieser neuen Aufgabe widmen. Ein ganzjähriger Werkvertrag wäre also meinerseits nicht möglich gewesen.

2. AUFGABENSTELLUNG:

Erklärtes Ziel des Nationalparkes KALKALPEN ist in erster Linie der Schutz der Natur. Aber auch dem Menschen soll wieder ein intensiver Kontakt zur natürlichen Umwelt ermöglicht werden. Besucher sollen also im Nationalparkgebiet Erholung finden. Um dies zu ermöglichen, ist es nötig, Schutzhütten zur Verfügung zu stellen. Die Versorgung dieser Hütten erfordert allerdings postwendend eine ausreichende Entsorgung. Dies ist derzeit nur eingeschränkt möglich. Im speziellen die Frage der Abwasserbehandlung ist noch nicht beantwortet. Dieses Problem stellt jedoch eine Schlüsselfunktion im gesamten Nationalparkkonzept dar. Einerseits wird eine touristische Erschließung von politischer Seite unbedingt angestrebt, andererseits ist es den Sachverständigen nicht möglich, einen Hüttenbetrieb im Einzugsgebiet des riesigen Trinkwasserschongebietes TOTES GEBIRGE ohne funktionierende Abwasserentsorgung zu genehmigen.

Die Untersuchung der BOSRUCKHÜTTE ergab, daß die mengenmäßige durchschnittliche Belastung zur maximalen Belastung im Verhältnis 1 : 4 steht, die Belastung bezogen auf die Schmutzfracht sogar ein Verhältnis von 1 : 5 aufweist. Erschwerend kommt hinzu, daß die Gefahr einer Nullbelastung während Schlechtwetterperioden besteht. Dies würde ein Absterben der Bakterienkulturen zur Folge haben.

2.3. Bisherige Vorgangsweise

Seit ungefähr zehn Jahren wird im gesamten Alpenbereich an der Lösung dieser Problematik gearbeitet. Besonders die Technische Universität in Innsbruck, das Institut für Pflanzenphysiologie in Wien und der OEAV haben diesbezüglich bedeutende Aktivitäten gesetzt. Diese Stellen zu kontaktieren, deren Erfahrungen zusammenzutragen und sie für eine Mitarbeit an einem eventuellen Projekt zu gewinnen, war eine der ersten Aktivitäten.

Die Sachverständigen der O.Ö. Landesregierung beurteilen die voraussichtliche Leistungsfähigkeit von beantragten Projekten und genehmigen bzw. lehnen diverse Anträge ab. Leider wird von einigen Entscheidungsträgern nur mehr die Ableitung ins Tal als Lösung angesehen. Eine weitere Diskussion dieser Frage scheint von diesen Stellen unerwünscht. Der freundlichen Unterstützung anderer Sachverständiger ist es zu verdanken, daß die Vorstellungen der Landesbaudirektion doch klar erfaßt werden konnten. Besonders hervorheben möchte ich die freundliche und sachliche Beratung durch DI WALLNER.

Konkret zum Thema Abwasserbehandlung auf Berghütten gibt es leider sehr wenig Literatur. Es ist daher notwendig, alle Unterlagen bezüglich Abwasserbehandlung in kleinen Verhältnissen durchzuarbeiten. Mittlerweile haben sich mehrere Tausend Seiten Literatur angesammelt. Durch Kontaktieren ausländischer Universitäten, im speziellen in der Schweiz, hoffe ich zusätzliche, vielleicht konkretere Unterlagen zu bekommen.

Sehr bald wurde sichtbar, daß die Sachverständigen nur durch Errichtung einer Pilotanlage für eine wirtschaftliche Behandlung der Abwässer vor Ort gewonnen werden könnten. Dabei müßten hervorragende Reinigungsleistungen erzielt werden. Von seiten der Nationalparkplanung wurde ein solches Projekt so rasch als möglich gewünscht. Wie

3.2. Parameter

Als für die Beurteilung einer Anlage relevante Parameter werden von den Sachverständigen der Landesbehörde folgende Parameter herangezogen:

- pH-Wert
- BSB5
- CSB
- Nitrat-N
- Nitrit-N
- PO4-P
- Detergenzien

Verrottetes Material wird in Hinblick auf pathogene Mikroorganismen, Bakterien oder Wurmeier beurteilt.

3.3. Bemessungsgrundlagen nach ÖWWV-Regelblatt 1

Für die rechnerische Ermittlung der hydraulischen und organischen Belastung von zu untersuchenden Anlagen sind in Anlehnung an die "Richtlinien für den Gewässerschutz im Hochgebirge" nach dem ÖWWV-Regelblatt 1 (Wien 1985) folgende hydraulische bzw. organische Bemessungswerte zugrunde zu legen:

3.4. Beurteilung von verschiedenen Arten der Abwasserbehandlung

3.4.1. Abwasserableitung ins Tal

Die bisherigen Projekte ergaben einen Finanzbedarf von über 1 Million Schilling pro Kilometer zu verlegende Rohrleitung. Die Ableitungsstränge sind durch mögliche Erdrutsche sehr gefährdet. Da nur geringe Rohrdurchmesser verwendet werden, besteht die Gefahr der Verstopfung. Die Errichtung der Künetten kann die Standfestigkeit ganzer Hänge gefährden. Auch bei ordnungsgemäßer Verfüllung der Leitungsgräben, sind die entstandenen Narben noch Jahrzehnte sichtbar. Diese Möglichkeit scheint weder in Bezug auf die sichere Reinhaltung des Grundwassers zu überzeugen, noch ist der enorme finanzielle Aufwand volkswirtschaftlich zu rechtfertigen.

3.4.2. Mehrkammerfaulanlage

Dieses System bewirkt lediglich eine Entschlammung des Abwassers. Die beabsichtigten Fäulnisvorgänge bedingen Sauerstoffarmut des abfließenden Wassers, unangenehmen Geruch, Verschlammung und Verpilzung. Eine ausreichende Ausfäulung des Schlammes erfolgt erst bei Temperaturen über 10 °C. In großen Höhen ist daher eine Erwärmung des Schlammes unumgänglich. Das notwendige Umpumpen von Schlamm erfordert aufwendige technische Einrichtungen. Nur bei sachgerechter Wartung ist eine Reinigungsleistung von 30 % zu erzielen. Die Frage der Schlamm Entsorgung ist vor Ort kaum zu lösen. Obwohl dieses System am häufigsten angewendet wird, ist es zur Abwasserreinigung nicht geeignet.

3.4.3. Filtersacksystem

Dieses mechanische Reinigungssystem bringt eine Reduzierung der BSB5-Fracht von etwa 43 %. Die Investitionskosten sind gering. Das Sackhandling stellt allerdings noch ein Problem dar. Eine ausreichende Reinigungsleistung kann mit diesem System nicht erreicht werden. Für Tropfkörper oder Pflanzenklärstrecken ist eine Entfernung der Grobstoffe unerlässlich. Dies kann mit dieser Sonderlösung auf einfache Weise erreicht werden.

3.4.8. Trockenabort

Die Verwendung von Trockenabporten entlastet eine Reinigungsanlage von 80 % der Schmutzfracht. Besonders unterstützend wirkt die drastische Verringerung von schwer abbaubaren Nitraten. Bei Zusatz von Geruchsbindemitteln und Kompostierhilfsmitteln (Traubenkernschrot) sind einwandfreie hygienische Zustände gesichert. Das Fäkalgut ist nach etwa vier Jahren als seuchenhygienisch vollkommen unbedenklich zu betrachten. Es kann nach Absiebung für die Begrünung von Erosionsrinnen oder alpinen Rohböden verwendet werden. Trockenaborte werden zunehmend als unverzichtbarer Teil einer vernünftigen Entsorgung betrachtet.

3.4.9. Pflanzenkläranlagen

Pflanzenkläranlagen bringen hervorragende Reinigungsleistungen von bis zu 95 %. Abwässer sollten möglichst nicht angefault sowie gut vorgereinigt zugeführt werden. Die eigentliche Abbauleistung wird von Bakterien, die sich im Wurzelbereich der Pflanzen ansiedeln, durchgeführt. Die Pflanzen versorgen den Boden mit Sauerstoff und verhindern eine Verstopfung der Poren. Im Winter sinkt die Reinigungsleistung auf 70 % der im Sommer möglichen Abbauarbeit. Welche Pflanzen im Gebirge als optimal zu betrachten sind, ist noch nicht ausreichend geklärt. Daß höchste Reinigungsleistungen nur im Zusammenwirken mit Pflanzenstrecken erzielt werden können, gilt jedoch als bewiesen. Dieses System funktioniert ohne Einsatz von Fremdenergie und weist ein gutes Puffervermögen bei Stoßbelastung auf. Die geringen Investitionskosten kombiniert mit der guten Einbindbarkeit in die Landschaft und der hohen Reinigungsleistung lassen diese neue Entwicklung sehr vielversprechend erscheinen.

4.2. Technische Konzipierung der Anlage

Die Abbauleistung aller bisher erprobten Systeme brachten ausreichende Werte bei der Schmutzfracht. Die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor konnten jedoch in keinem Fall ausreichend entfernt werden. Die größte Stickstoffquelle stellen die Fäkalien dar. Es ist also nach einer Möglichkeit zu suchen, diese Stoffe vom Klärsystem weitestgehend fernzuhalten. Die Trockenaborte stellen dazu eine erprobte Technik zur Verfügung. Lediglich der anfallende Urin muß somit weiter im Klärsystem abgebaut werden. Bezüglich der Phosphatmenge gibt es keine Ausweichmöglichkeit. Lediglich der Einsatz entsprechender Spül- und Waschmittel kann die Anlage entlasten. Generell stellt die Wassermenge, weniger die Schmutzfracht den Dimensionierungsparameter dar. Ein möglichst sparsamer Einsatz von Wasser ist daher, um die Anlage möglichst kostengünstig errichten zu können, unbedingt erforderlich. Der Einsatz von Trockenaborten statt der bisherigen Spülklosetts wird diese Forderung wesentlich unterstützen.

Die schwer abbaubaren Substanzen wie Fett und Seifen werden am besten durch Fett- und Seifenabscheider entfernt. Um diverse Grobstoffe abzufangen, hat sich das Filtersacksystem nach Ingerle sehr gut bewährt. Tropfkörper bringen quantitativ hervorragende Reinigungsleistungen, erfüllen jedoch nicht ganz die hohen Forderungen. Das notwendige Gefälle bereitet im konkreten Fall allerdings größte Schwierigkeiten. Ein aufwendiges Hochpumpen der gesamten Abwassermenge scheint, bei Verwendung einer solchen Stufe, unausweichlich. Die geforderten höchsten Reinigungsleistungen können nur durch Einsatz eines Pflanzenklärkörpers erzielt werden. Eine ausreichend dimensionierte Anlage (10 m²/EGW) soll eine weitgehende Elimination der Nährstoffe sichergestellen. Gleichzeitig wird untersucht, ob eine totale Verdunstung der Abwasserfracht möglich ist. Um ein Austrocknen des gesamten Systems zu verhindern, sind mehrere Speicher mit Rezirkulation vorgesehen.

5. WEITERE VORGANGSWEISE

5.1. Allgemeines

Der Nationalpark KALKALPEN erachtet die Abwasserproblematik als vordringlich zu lösende Aufgabe. In erster Linie betrifft dies die Hütten im unmittelbaren Nationalparkgebiet. Aber auch die Abwasserbehandlung und die Reinhaltung von Gewässern in den Nationalparkgemeinden wird in die Untersuchungen miteinbezogen. Genauere Informationen über die einzelnen Projekte sind in den folgenden Punkten angeführt.

5.2. Abwasserbehandlung auf Berghütten

5.2.1. Projekt BOSRUCKHÜTTE

Die Abwasserbehandlungsanlage Bosruckhütte soll im Sommer 1991 fertiggestellt werden. Genaueste Untersuchungen der Reinigungsleistung sollen für weitere Projekte Dimensionierungsparameter zur Verfügung stellen. Bezüglich der Gesamtbeurteilung haben schon mehrere Universitäten und Landesstellen ihr Interesse angemeldet. Diese Analysen und Beurteilungen werden die Basis für eine Verhandlung mit diversen Sachverständigen, die Abwasserbehandlung im Wasserschongebiet betreffend, darstellen.

5.2.2. Projekt Selbstversorgerhütte

Im Nationalparkgebiet befinden sich mehrere Selbstversorgerhütten. Diese unterscheiden sich von den üblichen Schutzhütten durch keinerlei Bedienung, geringere Besucherfrequenzen und generell bescheidenere Ausstattung. Auch wird es kaum möglich sein, diese Hütten

5.3. Reinhaltung von Flüssen in Nationalparkgemeinden

Entlang des Reichramming Baches führt ein stark frequentierter Radfahrweg. Der Bach selbst wird jeden Sommer von zahlreichen Wasserrfreunden besucht. In Ermangelung von Toilettanlagen kommt es zu einer seuchenhygienisch bedenklichen Situation. In Zusammenarbeit mit lokalen Unterstützern des Nationalparks wird der NATIONALPARK KALKALPEN für den nächsten Sommer Toilettanlagen errichten. Erste Verhandlungen mit diversen Firmen sind bereits eingeleitet.

5.4. Abwasserbehandlung von Kleinsiedlungen

Auch die Frage der Abwasserbehandlung von Kleinsiedlungen wird im Rahmen des NATIONALPARK KALKALPEN behandelt. Es wird die Möglichkeit der Errichtung einer Kleinanlage zur Abwasserbehandlung überprüft. Da es sich dabei jedoch um einen politisch äußerst sensiblen Bereich handelt, ist mit einem konkreten Projekt vor 1992 nicht zu rechnen.

8. ADRESSENVERZEICHNIS

Planungsstelle Nationalpark KALKALPEN
BH Kirchdorf
Garnisonsstraße 1
4560 Kirchdorf
tel.: 07582/22710/264 bzw 265

ATZWANGER
Wissenschaftsladen Linz
Schillerstraße 13
4020 Linz

Dr. BECKER
Technische Universität Innsbruck
Institut für Siedlungswasserbau und Umwelttechnik
Technikerstr. 13
tel.: 0512/748/4303

Dr. CORDT Gerhard
Zivilingenieurbüro
Anton Wallnerstr. 6
5700 Zell am See

Ing. EHM Eckart
Hüttenreferent im Österreichischen Alpenverein
Wilhelm Greilstr. 15
6020 Innsbruck
tel.: 0512/595470

Prof. FANINGER
Solaranlagen
Universität für Bildungswissenschaften
IFES Studienzentrum
Klagenfurt
tel.: 0463/5317/721

Dr. KORBER
Grazer Landesregierung
Höhenweg 32
8044 Graz
tel.: 0316/877/2412

Landwirtschaftsministerium
Dr. STALZER
Studien zur Abwasserfrage
BMLF
Stubenring 1
1010 Wien

DI MAYR
Abteilung Umweltschutz
Unterabteilung Gewässerschutz
O.Ö. Landesregierung
Stockhofstr. 40
4020 Linz
tel.: 0732/584/4522

DI MIKSCHE
Wasserwirtschaftliches Labor
tel.: 0222/342500/226

DI MOLIN
Solaranlagen
Bundesministerium für Wirtschaft
Sektion 2
Stubenring
1010 Wien
tel.: 0222/53120/2274

Dr. NAVARRA
Institut für Pflanzenphysiologie
Abteilung Vegetationsökologie
Althanstraße 14
1090 Wien
tel.: 0222/31336/1418

DI WALLNER
O.Ö. Landesregierung
Abteilung Abwasser
Kärntnerstr. 12
4020 Linz
tel.: 0732/2720/2435

Hofrat WEHINGER
Wasserwirtschaftl. Planungsorgan
O.Ö. Landesregierung
Kärntnerstr. 12
4020 Linz
tel.: 0732/584/2477

DI WINDISCHBAUER
Unterabteilung Abwasserbeseitigung
O.Ö. Landesregierung
Kärntnerstr. 12
4020 Linz
tel.: 0732/584/2437

Wirtschaftsministerium
DI MOLIN
Minoritenplatz 5
1014 Wien
tel.: 0222/53120/2274