

Schweizer Alpen-Club SAC
Club Alpin Suisse
Club Alpino Svizzero
Club Alpin Svizzer



Strategie für die Abwasser- und Schlammmentsorgung auf SAC-Hütten



Impressum

Verabschiedet vom SAC-Zentralvorstand am 13.02.2013

Erarbeitet im Auftrag des SAC-Zentralvorstands von der Hüttenkommission und der Umweltkommission, unter der Leitung von Christian Fux

Inhaltsverzeichnis

1	Zum Dokument.....	4
2	Abwasser in SAC-Hütten.....	4
3	Grundlagen	4
4	Ziele des SAC bezüglich Hüttenabwasser.....	5
5	Vorgehen bei der Erstellung der Strategie.....	5
6	Leistung der Abwasserbehandlung – IST-Zustand	5
7	Angestrebte Leistung – ZIEL-Zustand	6
7.1	Hüttengrösse	6
7.2	Sensitive Gebiete.....	7
7.3	Risikomatrix zur Verschmutzung eines sensitiven Gebiets.....	8
7.4	ZIEL-Zustand.....	8
8	Handlungsbedarf, Zeitplan, Verbindlichkeit, Finanzierung, Inkrafttreten	9
8.1	Handlungsbedarf	9
8.2	Zeitplan für die Sanierung	10
8.3	Verbindlichkeit	11
8.4	Finanzierung der Massnahmen.....	11
8.5	Inkrafttreten	11
8.6	Kommunikation	11

Anhänge:

A: Kurzbeschrieb und Einteilung der Abwasser- und Schlammbehandlungssysteme

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Definition der Leistungsklassen zur Abwasser- und Schlammbehandlung.....	6
Tabelle 2: Einteilung der Hüttengrösse.	7
Tabelle 3: Distanz zum sensitiven Gebiet	8
Tabelle 4: Risikomatrix für die Verschmutzung eines sensitiven Gebiets.	8
Tabelle 5: Angestrebte Leistungsklasse der Abwasser- und Schlammbehandlung	9
Tabelle 6: Handlungsbedarf bei der Sanierung der Abwasser- und Schlammbehandlung..	9
Tabelle 7: Zeitplan für Sanierung Anlagen (Stand: November 2012).....	10

1 Zum Dokument

Bei Erweiterungen und Anpassungen der Sanitärsysteme in den SAC-Hütten stellt sich die Frage, welche Anforderungen seitens SAC an die Behandlung/Entsorgung des Abwassers und der anfallenden Schlämme zu stellen sind. Die Gewässerschutzgesetzgebung fordert für die Abwasserentsorgung von Bauten ausserhalb der Bauzone eine Behandlung gemäss Stand der Technik. Da der Vollzug der Gesetzgebung den Kantonen obliegt, werden sowohl der Stand der Technik als auch die Anforderungen an das eingeleitete Abwasser unterschiedlich ausgelegt.

Um seitens SAC eine schweizweit einheitliche Beurteilung der Abwasserentsorgung bei SAC-Hütten zu erreichen, wurde im Auftrag des Zentralvorstandes von Mitgliedern der Hütten- und Umweltkommission diese Strategie zur Abwasser- und Schlammmentsorgung auf SAC-Hütten erarbeitet. Die Strategie beschreibt die heutige Abwasserentsorgung auf SAC-Hütten, den angestrebten Zustand und daraus folgernd den Handlungsbedarf. Sie dient dem Zentralverband und den Sektionen somit einerseits bei Bau- und Unterhaltsprojekten als Leitlinie für die Abwasserentsorgung, andererseits zeigt sie auf, bei welchen Hütten Handlungsbedarf bezüglich der Abwasserentsorgung besteht. Bei diesen Hütten soll gemeinsam mit den Sektionen nach Lösungen für eine Verbesserung der Abwasserentsorgung gesucht werden.

Bei der Beurteilung von Abwassersystemen sind die Auflagen der kantonalen Behörden zwingend einzuhalten. Die Hütten- und Umweltkommission stehen bei Fragen unterstützend zur Seite.

2 Abwasser in SAC-Hütten

Die Hütten des SAC zählen jährlich zwischen 300'000 und 350'000 Übernachtungsgäste, zusammen mit den Tagesgästen werden sie von rund 1 Mio. Leuten frequentiert. Entsprechend fallen auch Abwasser und Rückstände aus Toiletten, Küchen, Waschbecken, Duschen und Waschmaschinen an. Diese Abwässer/Rückstände können unerwünschte Auswirkungen auf die nähere und weitere Hüttenumgebung haben (z.B. Sauerstoffzehrung, Nährstoffeinträge, Keimbelastungen, ästhetische und geruchliche Beeinträchtigungen). Die Auswirkungen sind von verschiedenen Faktoren abhängig, beispielsweise der Hüttengrösse, der Lage (Höhe über Meer), der Nähe zum nächsten Gewässer oder abwassersensitiven Naturlandschaften (z.B. Moore) oder der Art der Abwasser- und Schlammbehandlung.

Als umweltbewusste Organisation strebt der SAC an, seine Hütten im Einklang mit der sensitiven Gebirgslandschaft zu betreiben. Die Abwasser- und Schlammmentsorgung nimmt dabei einen besonderen Stellenwert ein, da der Aufwand für eine weitgehende Reinigung in der Regel beträchtlich ist und daher verschiedene Interessen gegeneinander abgewogen werden müssen (z.B. Energieaufwand, Transport von Baumaterialien, benötigte Flächen, Finanzen, Gewässerschutz).

3 Grundlagen

Zur Erstellung dieser Strategie wurden folgende Dokumente verwendet:

- Abwasserentsorgung auf SAC-Hütten, Synthesebericht des SAC, Bern 2010 und die darin unter Kapitel 4 aufgeführten Berichte
- Datenbank der SAC-Geschäftsstelle (Ist-Zustand der Abwasserentsorgung; inkl. Rückmeldungen der SAC-Sektionen zum Stand der Technik, 2012))
- Informationen und Austausch mit kantonalen Gewässerschutzfachstellen

4 Ziele des SAC bezüglich Hüttenabwasser

Durch eine zeitgemässe Abwasser- und Schlammbehandlung sollen insbesondere folgende Ziele erreicht werden:

- Reduktion von Oberflächen- und Grundwasserverschmutzungen durch krankmachende (pathogene) Keime (Bsp. Bakterien und Viren) sowie Schadstoffe (Bsp. Phosphor und Stickstoff).
- Möglichst geringer Schmutzstoffeintrag in Ökosysteme, die besonders sensitiv auf Schmutz- resp. Nährstoffe reagieren (im Folgenden „sensitive Gebiete“ genannt, siehe Kapitel 7.2).
- Kein direkter, ungereinigter Eintrag von Abwasser in Gewässer.
- Gute hygienische und ästhetische Bedingungen in den Toiletten des SAC (möglichst geruchsarm und sauber).

Eine weitreichende Abwasser- und Schlammbehandlung ist auf SAC-Hütten eine anspruchsvolle und teure Aufgabe. Zahlreiche Umweltbedingungen erschweren im Hochgebirge den Bau (insbesondere schlechte Erschliessung) und Betrieb (u.a. alpines Klima, Wasser- und/oder Energiemangel, saisonal und täglich stark schwankender Abwasseranfall). Folglich wird angestrebt:

- Auswahl sinnvoller Systeme: So einfach wie möglich, so komplex wie nötig.
- Verhältnismässigkeit und Gesamtsicht wahren: Es soll nicht bei jeder Hütte und jedem Biwak eine neue Kläranlage entstehen. Die grösseren Hütten mit entsprechend erhöhtem Schmutzfrachtanfall und in Nähe eines sensitiven Gebietes (z.B. Gewässer, Moor) sollen jedoch ihre Reinigungssysteme auf einen fortschrittlichen Standard bringen.

Der Grundsatz der Abwasserentsorgung auf SAC-Hütten lautet somit:

- Grosse Hütten müssen eine weitergehende Abwasserbehandlung aufweisen als kleine Hütten.
- Hütten in der Nähe von sensitiven Gebieten müssen eine weitergehende Abwasserbehandlung aufweisen als andere Hütten.

5 Vorgehen bei der Erstellung der Strategie

Basierend auf Erhebungen in den Jahren 2010 und 2012 wurde für alle 152 Hütten des SAC der IST-Zustand bezüglich Abwasserentsorgung erhoben sowie der Zielzustand definiert. Aus der Differenz zwischen IST- und ZIEL-Zustand ergibt sich der Handlungsbedarf.

- IST-Zustand: Die Verfahren zur Abwasser- und Schlammbehandlung werden in 5 Leistungsklassen eingeteilt. Bei der höchsten Leistungsklasse findet eine umfassende Reinigung statt, in der niedrigsten fehlt jegliche Behandlung. Die bestehende Abwasser- und Schlammbehandlung aller 152 SAC-Hütten wurde einer dieser 5 Leistungsklassen zugeteilt (Kapitel 6).
- ZIEL-Zustand: Aus der Frequentierung der Hütte (Hüttengrösse, 7.1) und deren Nähe zu sensitiven Gebieten (Kapitel 7.2) wurde ermittelt, wie gross das Risiko eines negativen Einflusses auf die Umwelt ist (Kapitel 7.3). Auf Basis dieses Risikos wird die angestrebte Abwasser- und Schlammbehandlung definiert (Kapitel 7.4). Verschärfend wirken ergänzende Kriterien wie schlechte hygienische Verhältnisse.
- Handlungsbedarf und Zeitplan: Aus der Differenz zwischen vorhandener und angestrebter Abwasserreinigung ergibt sich der Handlungsbedarf (Kapitel 8.1). Bei den Hütten mit dem höchsten Handlungsbedarf ist eine Verbesserung der Abwasser- und Schlammbehandlung prioritär anzugehen.

6 Leistung der Abwasserbehandlung – IST-Zustand

Heute werden bei SAC-Hütten verschiedene Systeme zur Abwasserreinigung und Schlammbehandlung eingesetzt. Die Schmutzstoff-Eliminationsleistung ist dementsprechend unterschiedlich und variiert zwischen nicht vorhanden (direkter Eintrag in die Natur) und vollständig (bei Ableitung in die Kanalisation).

Je nach Umfang der Schmutzstoff-Elimination wird die Abwasser- und Schlammbehandlung nachfolgend in 5 Leistungsklassen eingeteilt (Klassen 0 – 4). In der höchsten Klasse 4 werden das Abwasser und der Schlamm entweder vor Ort weitgehend behandelt oder via Kanalisation ins Tal geführt. In der Klasse 0 findet überhaupt keine Behandlung statt. Da die pathogenen Keime vor allem in den Fäkalien zu finden sind und folglich im Schlamm anfallen, werden Anlagen mit Schlammbehandlung (z.B. Fäkaliendrocknung) höher gewichtet als Anlagen mit reiner Abwasserbehandlung (z.B. Tropfkörper). In den Absetzgruben und Plumpsklos – welche bei vielen Hütten eingesetzt werden – findet nur ein bescheidener Abbau der Schmutzstoffe statt. Zumindest ist aber die Herkunft der Stoffe nicht mehr direkt sichtbar. Folglich ergeben sich die in Tabelle 1 aufgeführten Leistungsklassen:

Klasse	Abwasserreinigung	Schlamm Entsorgung
4	Biologische Reinigung (z.B. Tropfkörper, Sand-/ Kiesfilter, Membranbioreaktor) oder Kanalisation	Abtransport ins Tal (z.B. Fäkaliendrocknung, Ausflugkontainer) oder Kanalisation, Trockenbeet vor Ort
3	Absetzgruben oder keine Behandlung	Analog zu Klasse 4
2	Analog zu Klasse 4	Absetzgruben oder keine Behandlung
1	Absetzgrube, Plumpsklo	Absetzgrube, Plumpsklo
0	Keine Behandlung	Keine Behandlung

Tabelle 1: Definition der Leistungsklassen zur Abwasser- und Schlammbehandlung.

Der heutige Stand der Abwasser- und Schlamm Entsorgung aller 152 SAC-Hütten wurde gemäss den in Tabelle 1 aufgeführten Leistungsklassen festgelegt. Die Einteilung erfolgte auf Basis der verfügbaren Informationen und ist im Anhang A zusammengefasst. Bei Bauvorhaben und abwasser-spezifischen Unterhaltvorhaben sind diese Grundlagen zu überprüfen.

7 Angestrebte Leistung – ZIEL-Zustand

Die angestrebte Leistung der Abwasser- und Schlamm Entsorgung wird durch die Zielsetzungen des SAC (Kapitel 4) vorgegeben. Das heisst, dass die Anforderungen durch folgende Kriterien bestimmt werden:

- **Hüttengrösse:** Die Schmutzstofffracht wird im Wesentlichen durch die Anzahl der Übernachtungen dominiert. Je grösser die Frequentierung der Hütte, desto grösser die Schmutzstofffracht und damit die Anforderungen an die Abwasserentsorgung.
- **Distanz zu sensiblen Gebieten:** Je näher eine Hütte einem sensiblen Gebiet liegt, desto höher sind die Anforderungen an die Abwasserentsorgung.

Aufgrund dieser beiden Kriterien wurde jede Hütte bewertet und in eine Risikoklasse für Gewässer-schmutzung eingeteilt. Nachfolgend wird das Vorgehen kurz beschrieben.

7.1 Hüttengrösse

Die Hüttengrösse wird hauptsächlich durch die Anzahl Übernachtungen bestimmt. Bei Hütten, bei welchen davon ausgegangen werden kann, dass sie jährlich von mehr als 5'000 Tagesgästen besucht werden, wurde die Grössenklasse um eine Einheit erhöht. Die Anzahl der Schlafplätze korreliert weniger gut mit der Schmutzstofffracht, da gleich grosse Hütten sehr unterschiedlich belegt sein können. Die Einteilung erfolgt somit gemäss Tabelle 2:

Klasse	Hüttengrösse (Stellvertretend für Schmutzstofffracht)	Anzahl Übernachtungen
5	Sehr grosse Hütten	> 5'000 Übernachtungen
4	Grosse Hütten	3'001 bis 5'000 Übernachtungen
3	Mittelgrosse Hütten	1'001 – 3'000 Übernachtungen
2	Kleine Hütten	301 – 1'000 Übernachtungen
1	Kleinsthütten	< 300 Übernachtungen

Tabelle 2: Einteilung der Hüttengrösse.

Die Anzahl durchschnittliche Übernachtungen wurde der SAC-Datenbank entnommen und über die Periode 2006 – 2010 berechnet

7.2 Sensitive Gebiete

Es werden folgende sensitiven Gebiete (= abwassersensitive Ökosysteme) berücksichtigt:

- Oberflächengewässer (Quellen, Bäche, Flüsse, Seen/Sümpfe und Gletscher)
- Relevante Naturschutzgebiete und Biotope von nationaler resp. kantonaler Bedeutung: Amphibienlaich- und Schutzgebiete, Auengebiete, Hoch und Flachmoore, RAMSAR¹, Smaragd, REN (extensives Landwirtschaftsgebiet, Feuchtgebiet, Trockenstandort).

Je näher eine Hütte an einem sensitiven Gebiet liegt, desto grösser ist das Risiko, dass dieses durch die Hüttenabwässer verschmutzt wird. Bei einer direkten Einleitung des Abwassers ergibt sich auf jeden Fall eine Verschmutzung. Deshalb wurde folgendes Vorgehen gewählt:

- Bestimmung der Direkteinleiter, dort wo das Abwasser ohne Reinigung direkt dem Gewässer oder sensitiven Gebiet zugeführt wird. Bei Direkteinleitern wird der Handlungsbedarf in Kapitel 0 unabhängig von der Hüttengrösse auf „gross“ gesetzt.
- Einteilung der Hütten in 4 Kategorien. Um die Einteilung möglichst einfach zu halten, aber trotzdem eine vernünftige Kategorisierung vorzunehmen, wurden die in Tabelle 3 aufgeführten Intervalle berücksichtigt.

Die Distanzen der Hütten zu sensitiven Gebieten wurden grundsätzlich anhand der Karten der Swisstopo ermittelt. Dabei handelt es sich um die kürzeste horizontale Distanz zu einem topographisch tiefer liegenden Gewässer/Gebiet, welches somit hydraulisch durch das Schmutzwasser erreicht werden könnte. Kleinere Unregelmässigkeiten des lokalen Reliefs wurden nicht berücksichtigt. Die Klassierung erlaubt eine erste grobe und nachvollziehbare Beurteilung der Gefährdung eines sensitiven Gebiets. Zahlreiche Begehungen vor Ort erlaubten im Einzelfall eine Anpassung an die effektiv vorliegende Situation:

¹ RAMSAR = Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung; Smaragd = Lebensraum von Arten, die auf nationaler Ebene besonderer Schutzmassnahmen bedürfen; REN = Nationales Ökologisches Netzwerk (Schutz der Artenvielfalt und Landschaft)

Kategorie	Entfernung
4	< 50 m
3	50 m – 100 m
2	100 m – 500 m
1	> 500 m

Tabelle 3: Distanz zum sensitiven Gebiet

7.3 Risikomatrix zur Verschmutzung eines sensitiven Gebiets

Das Risiko der Verschmutzung eines sensitiven Gebietes wird aus der Hüttengrösse und der Nähe zum sensitiven Gebiet definiert (Risikomatrix). Je mehr Übernachtungen eine Hütte aufweist und je näher die Hütte an einem sensitiven Gebiet liegt, desto grösser ist das Risiko einer Verschmutzung (Tabelle 4)

Entfernung zum sensitiven Gebiet	Übernachtungen				
	< 300	301 - 1'000	1'001 - 3'000	3'001 - 5'000	> 5'001
> 500 m	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)
100 m - 500 m	1 (0)	1 (0)	1 (0)	2 (1)	3
50 m - 100 m	1 (0)	1 (0)	2 (1)	3	4 (3)
< 50 m	2 (1)	3	3	4 (3)	4 (3)

Legende: Das Risiko ist: klein mittel gross sehr gross

Die Ziffern 0 – 4 beziehen sich auf die angestrebte Leistungsklasse der Abwasser- und Schlamm Entsorgung, welche in Kapitel 7.4 erläutert ist.

Tabelle 4: Risikomatrix für die Verschmutzung eines sensitiven Gebiets.

- Das Risiko der Verschmutzung eines sensitiven Gebietes ist somit gemäss Tabelle 4: „Sehr gross“ bei sehr grossen Hütten (> 5'000 Übernachtungen), welche weniger als 100 m von der zu schützenden Zone entfernt sind und bei grossen Hütten (3'001 bis 5'000 Übernachtungen) in unmittelbarer Nähe der zu schützenden Zone (Distanz < 50 m).
- Das Risiko der Verschmutzung ist „Klein“ bei allen Hütten, welche weiter als 500 m vom sensitiven Gebiet entfernt sind und bei Hütten mit weniger als 3'000 Übernachtungen und mindestens 100 m Distanz zur sensitiven Zone. Weiter ist bei kleinen Hütten (< 1'000 Übernachtungen) auch keine Beeinträchtigung zu erwarten, solange ein Abstand von mindestens 50 m besteht.

Für die restlichen Hütten ist das Risiko einer Verschmutzung „mittel“ oder „gross“. Bei allen Hütten in unmittelbarer Nähe einer sensitiven Zone (Distanz < 50 m) wird davon ausgegangen, dass mindestens ein mittleres Risiko besteht.

7.4 ZIEL-Zustand

Die angestrebte Leistung der Abwasser- und Schlamm Entsorgung wird im Wesentlichen durch die in Kapitel 7.3 hergeleitete Risikoklasse bestimmt. Bei einer Hütte, wo z.B. das Risiko der Verschmutzung eines sensitiven Gebietes sehr gross ist, wird eine möglichst weitgehende Abwasser- und Schlammbehandlung angestrebt. Bei Hütten mit tiefem Risiko einer negativen Umweltauswirkung reicht auch eine Behandlung mit geringerer Leistung. Tabelle 5 gibt einen Überblick:

Risiko der Beeinträchtigung eines Ökosystems durch Abwasser und Schlamm aus SAC-Hütten (gemäss Kapitel 7.3)	Angestrebte Leistungsklasse der Abwasser- und Schlammbehandlung
Sehr gross	Leistungsklasse 4 oder 3 ¹⁾
Gross	Leistungsklasse 3
Mittel	Leistungsklasse 2 oder 1 ²⁾
Klein	Leistungsklasse 1 oder 0

¹⁾Die Leistungsklasse 4 sieht eine biologische Reinigung vor. Diese Maximallösung ist unter Umständen nicht möglich. So ist z.B. in grosser Höhe ohne externe Energiezufuhr eine biologische Reinigung kaum mehr realisierbar. Folglich ist auch die Leistungsklasse 3 zulässig, sofern dies aus technischen Gründen nicht anders möglich ist.

²⁾Es gelten im Grundsatz die gleichen Überlegungen wie unter ¹⁾. Folglich können auch Absetzanlagen ohne biologische Nachbehandlung zum Zuge kommen.

Tabelle 5: Angestrebte Leistungsklasse der Abwasser- und Schlammbehandlung

8 Handlungsbedarf, Zeitplan, Verbindlichkeit, Finanzierung, Inkrafttreten, Kommunikation

Der Handlungsbedarf ergibt sich aus der Differenz zwischen IST-Zustand (Kapitel 6) und ZIEL-Zustand (Kapitel 0) der Abwasser- und Schlammentsorgung. Bei grosser Differenz muss die Reinigung möglichst rasch umfassend verbessert werden, bei kleinen Differenzen sind erst langfristig Massnahmen zu treffen.

8.1 Handlungsbedarf

Die Herleitung des Handlungsbedarfs ist in Tabelle 6 dargestellt. Für jede Hütte wurde die bestehende Leistungsklasse (Tabelle 1) sowie die angestrebte (Tabellen 4 und 5) bestimmt. Falls die bestehende Abwasserreinigung gleich oder besser ist als die angestrebte Reinigung, ist kein Handlungsbedarf vorhanden (grün). Der grösste Handlungsbedarf besteht bei Hütten:

- die ihr Abwasser ohne Behandlung in ein sensibles Gebiet einleiten (Direkteinleiter), da dieser Zustand in jedem Fall zu einer Verschmutzung führt.
- die keine oder nur eine bescheidene Abwasser- und Schlammbehandlung haben, jedoch aufgrund des erhöhten Risikos eine gute bis sehr gute Reinigung aufweisen sollten.

Leistungsklasse IST-Zustand (aus Tabelle 1)	Leistungsklasse ZIEL-Zustand (aus Tabelle 5)				
	0	1	2	3	4
4	grün	grün	grün	grün	grün
3	grün	grün	grün	grün	gelb
2	grün	grün	grün	gelb	orange
1	grün	grün	gelb	orange	rosa
0	grün	gelb	orange	rosa	rosa
Direkteinleitung	rosa	rosa	rosa	rosa	rosa

Legende Handlungsbedarf:

keiner	gering	mittel	gross
--------	--------	--------	-------

Tabelle 6: Handlungsbedarf bei der Sanierung der Abwasser- und Schlammbehandlung

Zusätzlich wird der Handlungsbedarf erhöht durch:

- Schlechter Geruch und Ästhetik, schlechter Zustand der sanitären Anlagen. Bei Hütten, bei welchen Hygiene, Geruch oder Ästhetik bekanntermassen ein Problem darstellen, ist die Situation aktiv anzugehen. Eine möglichst geruchsfreie Toilette ist eine Mindestanforderung.
- Günstige Bedingungen für eine verbesserte Reinigung. Falls auf der Hütte ausreichend Energie (aus nachhaltiger Energieproduktion) vorhanden ist oder die Hütte gut erschlossen ist (z.B. Strasse) kann der Zentralverband die geforderte Leistungsklasse in Tabelle 5 anheben.
- Hütten im Karstgebiet. Bei Bau- und abwasserspezifischen Unterhaltvorhaben muss die Situation vor Ort überprüft werden. Die direkte Einleitung in Dolinen ist zu vermeiden.

Weiter ist zu beachten:

- Bei Bau- und Unterhaltvorhaben soll der aktuelle Stand der Technik angestrebt werden. Eine möglichst geruchsfreie Toilette ist eine Mindestanforderung.
- Entleerung der Absetzkammern. Bei der Entleerung der Absetzkammern wird in kurzer Zeit eine grosse Schmutzstofffracht in die Hüttenumgebung ausgebracht. Folglich muss angestrebt werden:
 - die Entleerung darf nicht bei Regenwetter resp. Schneeschmelze erfolgen, da sonst die Schmutzstoffe sehr rasch über grosse Distanzen transportiert werden.
 - die Entleerung soll nach Möglichkeit mehrmals pro Jahr stattfinden.
 - der Schlamm soll nach Möglichkeit auf ein Kies-/Sandbett ausgebracht werden.
- Die Keimzahl des Grauwassers (Küchen, Lavabo, Duschen) ist bedeutend geringer als jene des Schwarzwassers (Toilettenabwässer). Die Schmutzstofffrachten aus der Küche können aber insbesondere bei grossen Hütten und bei vielen Tagesgästen erheblich sein. Durch einen Fettabscheider wird einerseits die Schmutzstofffracht in die Umwelt reduziert, andererseits aber auch die Abwasserreinigung bei biologischen Systemen zusätzlich entlastet. Das Fett ist im Tal zu entsorgen. Bei Hütten mit grossem und mittlerem Handlungsbedarf ist die Grauwasserbehandlung zu überprüfen und ggf. anzupassen.
- Bei den eingesetzten Reinigungsmitteln ist auf eine gute biologische Abbaubarkeit zu achten.

8.2 Zeitplan für die Sanierung

Aus dem Umfang des Handlungsbedarfs ergibt sich der Zeitplan für die Sanierung der Abwasser- und Schlammbehandlung. Die Hütten mit grossem Handlungsbedarf sollen schneller angegangen werden als jene mit mittlerem und geringerem Handlungsbedarf. Tabelle 7 gibt einen Überblick über den Zeitplan:

Handlungsbedarf (Tabelle 6)	Anzahl Hütten	Sanierung angestrebt bis
Gross	23	Kurzfristig (2020)
Mittel	18	Mittelfristig (2025)
Gering	50	Langfristig, Neubeurteilung 2025 oder anlässlich Bauvorhaben
Keiner	61	

Tabelle 7: Zeitplan für Sanierung Anlagen (Stand: November 2012)

Falls bei Hütten mit grossen resp. mittleren Handlungsbedarf kurz- und mittelfristig kein Bau- oder Unterhaltvorhaben ansteht, soll die Sektion aktiv aufgefordert werden, die Situation zu verbessern.

Der Stand der Umsetzung der Strategie soll alle 5 bis 6 Jahre – erstmals 2020 – überprüft werden. Die Strategie kann auch angepasst werden, wenn neue Erkenntnisse dies erfordern.

8.3 Verbindlichkeit

Bei Bauvorhaben, welche gem. Abwasserstrategie einen grossen oder mittleren Handlungsbedarf aufweisen und von der Präsidentenkonferenz beurteilt werden, ist eine Sanierung der Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen gemäss Strategie verbindlich. Bei allen anderen Bau- und Unterhaltvorhaben empfiehlt der Zentralverband den Sektionen die Sanierung der Anlagen nach den Vorgaben der Strategie.

8.4 Finanzierung der Massnahmen

Die Umsetzung der Strategie bei den Hütten mit grossen und mittleren Handlungsbedarf wird mit einem finanziellen Anreizsystem gefördert. Die Mittel dazu werden aus einem separaten, vom Hüttenfonds unabhängigen „Abwasserfonds“ ausgeschüttet, der Fonds wird durch Spenden, Mitgliederbeiträge-Anteile usw. alimentiert. Der Zentralverband rechnet bis 2025 mit einem maximalen Mittelbedarf von CHF 1.0 Mio. für Beiträge aus dem „Abwasserfonds“.

Sanierungsmassnahmen von Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen bei Hütten mit grossen und mittleren Handlungsbedarf, welche ab Inkrafttreten der Strategie dem Zentralverband zur Genehmigung vorgelegt und innerhalb der angestrebten Frist (Tabelle 7) strategiekonform umgesetzt werden, erhalten zusätzlich zum im Hüttenreglement festgelegten Beitrag an Bau- und Unterhaltvorhaben einen **einmaligen Beitrag von 20% der abwasserspezifischen Baukosten, im Maximum CHF 20'000.-**.

8.5 Inkrafttreten

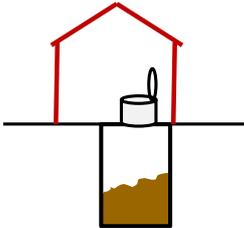
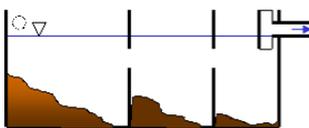
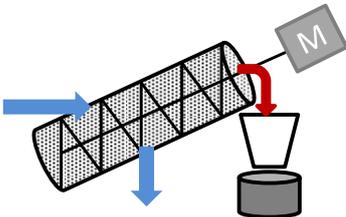
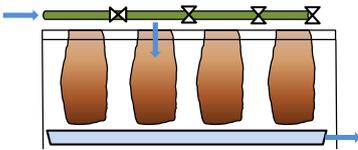
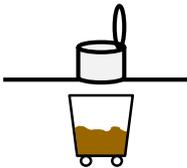
Die Strategie tritt rückwirkend am 10. November 2012 in Kraft.

8.6 Kommunikation

Der Zentralverband des SAC kommuniziert aktiv die Strategie gegenüber den SAC Sektionen und den involvierten Kantonen. Er setzt sich für dessen Umsetzung ein.

Anhang A

Tabelle A-1: Abwasser. Grobe Beschreibung und Einteilung der geläufigsten Systeme zur Behandlung von Hüttenabwässern (Überschneidungen mit Schlammbehandlung möglich).

NAME	SKIZZE	BESCHREIBUNG	KLASSE ²
Fettabscheider (VR)		Küchenabwasser fliesst durch einen Fettabscheider. Fette und Öle werden zurückgehalten (schwimmen obenauf). Die Fettschicht muss periodisch entsorgt werden (Abtransport). Geruchsinintensiv.	-
Plumpsklo		Urin, Fäkalien und Toilettenpapier werden direkt, über eine Falleitung in die Umwelt geleitet. Alternativ in einer Stapelgrube gesammelt und periodisch ausgespült. Geruchsemissionen zu erwarten.	0
Absetzanlage (VR)		Abwasser fliesst durch ein (evtl. mit Trennwänden unterteiltes) Becken. Feststoffe setzen sich dabei ab (Nassschlamm). Dieser Schlamm muss entsorgt werden (Abtransport, Ausbringung, Behandlung).	1
Feststoffpressen (VR)		Das Abwasser wird durch einen Siebkorb geleitet, die Feststoffe bis zu einer gewissen Grösse werden durch das Sieb zurückgehalten. Die Feststoffe werden dann durch eine Förderschnecke in eine Presszone gefördert, verdichtet und entwässert. Geruchsemissionen zu erwarten.	1, (3)
Filtersackanlage		Das Abwasser wird durch aufgehängte Filtersäcke geleitet und dadurch filtriert. Die Filtersäcke werden getrocknet und abtransportiert. Geruchsemissionen zu erwarten (im Raum mit Filtersäcken).	1, (3)
Trockentoiletten mit Transportbehältern (HR)		Urin, Fäkalien und Toilettenpapier werden separat von den übrigen Abwässern (aus Lavabos, Duschen, Küche, etc.) in dichten Behältern aufgefangen. Diese Behälter werden, wenn sie voll sind, abtransportiert (Fahrzeuge, Helikopter). Meist Geruch in Toiletten. Der Urin sowie das Abwasser aus Küche und Waschräumen werden nicht behandelt.	3

² Die Klasse gilt, wenn das System als alleinige Abwasserbehandlung eingesetzt wird. Gewisse Systeme sind nur in Zusammenhang mit anderen Systemen möglich. Für diese Systeme ist die minimale Klasse angegeben.
D_Abwasserstrategie_def_mit_Anhang_A.doc 12/14

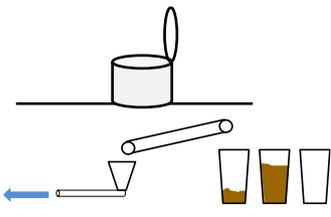
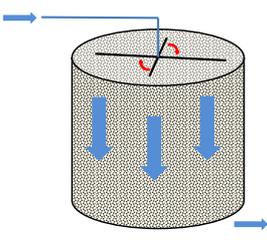
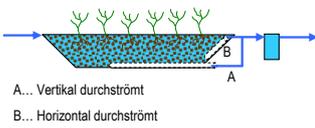
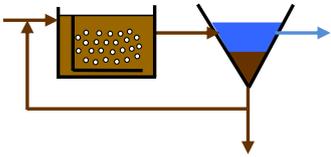
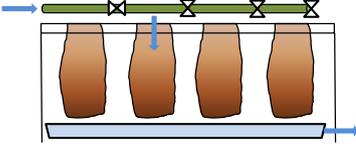
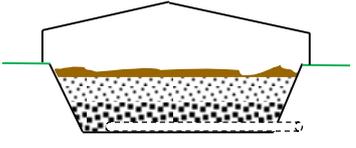
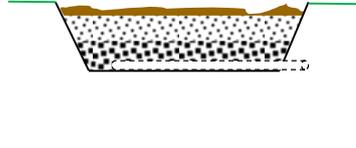
<p>Trockentoiletten mit Behandlung (HR)</p>		<p>Urin, Fäkalien und Toilettenpapier werden separat von den übrigen Abwässern (aus Lavabos, Duschen, Küche, etc.) aufgefangen. Der Urin wird meist vorgängig oder über eine Sickerleitung abgetrennt. Die Fäkalien werden dann entweder getrocknet (Volumenreduktion) und abtransportiert, oder kompostiert und in der Hüttenumgebung ausgebracht. Der Urin sowie das Abwasser aus Küche und Waschräumen werden nicht behandelt.</p> <p>Bedingt: Raum unter Toiletten, Energie, Strukturmaterial (Kompost), Entlüftung</p>	<p>3</p>
<p>Tropfkörper</p>		<p>Vorgereinigtes Abwasser wird über einen mit Kies, Steinen oder künstlichem Material gefüllten Behälter verrieselt. Dabei werden gelöste Stoffe biologisch abgebaut.</p> <p>Bedingt: Wasserspülung, Vorreinigung (VR)</p>	<p>2</p>
<p>Bepflanzte Bodenfilter (Pflanzenkläranlagen)</p>	 <p>A... Vertikal durchströmt B... Horizontal durchströmt</p>	<p>Vorgereinigtes Abwasser wird schwallweise auf einen bepflanzen und unten abgedichteten Kieskörper aufgebracht und versickert dort. Durch Mikroorganismen im Kieskörper werden die Abwasserinhaltsstoffe abgebaut. Das Abwasser wird in Sickerrohren gefasst und abgeleitet (Versickerung, Oberflächengewässer).</p> <p>Bedingt: Wasserspülung, minimale Temperatur, Vorreinigung</p>	<p>2</p>
<p>Belebtschlammanlagen (SBR, Belebtschlamm, MBR)</p>		<p>Vorgereinigtes Abwasser wird in eine künstlich belüftete Kläranlage geleitet. Die Abwasserinhaltsstoffe werden durch Mikroorganismen abgebaut. Die Abtrennung der Mikroorganismen vom gereinigten Abwasser erfolgt in einem Nachklärbecken oder mittels Membranfiltration (MBR). Der ganze Prozess kann zeitlich gestaffelt in einem Becken durchgeführt werden (SBR).</p> <p>Bedingt: Energie, Wasserspülung, Vorreinigung</p>	<p>2</p>
<p>Versickerung in Hüttenumgebung</p>		<p>Je nach Bodenbeschaffenheit kann die natürliche Hüttenumgebung als Sickerkörper genutzt werden. Vorgereinigtes Abwasser wird erst durch eine Lockergesteinsschicht und anschließend durch eine feinere Bodenschicht versickert. Im ersten Material werden Feststoffe zurückgehalten, im feineren Bodenmaterial erfolgt ein natürlicher Abbau. Da es sich nicht um eine technische Anlage handelt, ist der Einsatz im Einzelfall mit den zuständigen Behörden zu klären.</p> <p>Bedingt: Gute Vorreinigung</p>	<p>(2)</p>
<p>Kanalisationsanschluss oder Abtransport</p>		<p>Anschluss an eine öffentliche Kanalisation und Entsorgung sämtlichen Abwassers in einer kommunalen Kläranlage.</p>	<p>4</p>

Tabelle A-2: Schlamm. Grobe Beschreibung und Einteilung der geläufigsten Systeme zur Behandlung von in Hütten anfallenden Schlämmen.

NAME	SKIZZE	BESCHREIBUNG	KLASSE
Filtersackanlage		<p>Der Schlamm wird durch aufgehängte Filtersäcke geleitet und dadurch filtriert. Die Filtersäcke werden getrocknet und abtransportiert. Geruchsemissionen zu erwarten (im Raum mit Filtersäcken). Das abtropfende Wasser sollte mit dem Abwasser behandelt werden.</p> <p>Bedingt: Vorreinigung, Raum</p>	3
Schlammtrockenbeet		<p>Der Schlamm wird periodisch auf ein abgedichtetes Sand-/Kiesbett geleitet/gepumpt. Das Wasser sickert durch das Kiesbett, der Schlamm bleibt oben liegen und durch Verdunstung, Ausfrieren und biologischen Abbau entwässert. Das Trockenbeet ist überdacht, um ein Ausschwemmen und permanentes Aufweichen des Schlammes zu verhindern.</p>	3
Vererdungsbeet		<p>Der Schlamm wird periodisch auf ein abgedichtetes Sand-/Kiesbett geleitet/gepumpt. Das Wasser sickert durch das Kiesbett, der Schlamm erhält durch Ausfrieren, biologischen Abbau und Pflanzenwachstum langsam eine erdähnliche Struktur. Geruchsemissionen sind insbesondere nach Ausbringen des Schlammes zu erwarten.</p>	3