

Seespiegel

Nr. 29

Juni
2009

Natur statt Beton am Bodenseeufer

Die Wasserqualität des Bodensees ist wieder so gut wie Mitte des vergangenen Jahrhunderts. Doch nach wie vor sind weite Uferstrecken in einem wenig natürlichen Zustand. Die Internationale Gewässerschutzkommission

für den Bodensee (IGKB) will das mit Hilfe der Gemeinden am See ändern: Bei ihrer diesjährigen 55. Tagung in Bad Schachen hat sie jetzt einen umfangreichen Leitfaden zur Uferrenaturierung vorgestellt.



Kl. Bilder: obere Reihe: Sipplingen, untere Reihe: Lochauer Strandbad (jeweils li.: vor Renaturierung)

Für den Bodensee und insbesondere für seine Ufer ist die hohe Anziehungskraft, die er seit jeher auf die Menschen ausübt, nicht ohne Folgen geblieben: Insgesamt rund 60 Prozent der Uferstrecke sind heute beeinträchtigt, naturfern oder gar naturfremd. Zu einem intakten See gehört jedoch ein natürliches oder wenigstens naturnahes Ufer. Die IGKB hat sich daher in einem 2004 gestarteten Aktionsprogramm das Ziel „Naturnahes Ufer statt Beton“ gesetzt.

Zu Beginn dieses Programms wurde die 273 Kilometer lange Uferstrecke im 50-Meter-Raster nach 15 ausgewählten Kriterien bewertet. Die aktuelle Struktur und Nutzung der betreffenden Uferabschnitte wurde dabei genauso berücksichtigt wie die Vernetzung mit dem Hinterland oder die Funktion als Lebensraum etwa für Fische oder Refugien für Wasservögel. Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurde von den Experten der IGKB ein Leitfaden ausgearbeitet, der bei verbauten Uferstrecken detaillierte Möglichkeiten zur Renaturierung aufzeigt. Wichtige Ziele dabei sind, Mauern, Betonplatten und andere unnatürliche Hindernisse zu entfernen, Fluss- und Bachmündungen naturnah zu gestalten und Schilfgebiete sowie Ufergehölze zu entwickeln.

Die Experten sind sich einig, dass mit diesem Leitfaden ein bedeutender Beitrag zum Schutz des Sees geleistet werden kann. Zusammen mit einer Studie zum Renaturierungspotenzial des Bodenseeufer, die momentan im Auftrag der IGKB erarbeitet wird, steht den Städten und Gemeinden rund um den See ein wichtiges Hilfsmittel bei der Revitalisierung beeinträchtigter Uferstrecken zur Verfügung.

Nun blüht wieder das Vergissmeinnicht

Rund 35 Kilometer Uferstrecken sind rund um den See in den vergangenen drei Jahrzehnten bereits renaturiert worden. Oberstes Ziel war dabei stets die ökologische Aufwertung naturferner Bereiche. Dass dabei unterschiedliche Zielrichtungen verfolgt werden müssen, zeigen die folgenden beiden Beispiele aus Österreich.

Mauern und große Steine – so sah das Ufer am Lochauer Strandbad (vgl. Fotos S. 1) nordöstlich von Bregenz früher aus. Die sogenannten Buhnenkörper sollten zwar den Strand sichern, es kam aber dennoch zu Erosionsprozessen. Zudem sah das solchmaßen verbaute Ufer nicht nur ziemlich hässlich aus, es war auch alles andere als naturnah.

Im Jahr 2004 machte sich die Gemeinde daran, dies zu ändern. Auf einer Länge von 380 Metern bekam das Ufer ein neues Gesicht: Mauern und Buhnen wurden entfernt. Nun können die Wellen an einem sanften Kiesstrand auslaufen. Die 665.000 Euro teure Maßnahme löste gleich mehrere Probleme. So wurde das Ufer ökologisch aufgewertet, die fortschreitende Erosion gestoppt sowie die Uferstabilität und die Nutzungsmöglichkeiten als Strandbad verbessert. Nicht ändern lässt sich die schlechte Anbindung des Ufers ans

Hinterland: Die parallel verlaufende Bahnlinie und die große Straße sind eben der Preis für unsere Mobilität.

Ganz anders stellte sich die Situation auf der anderen, der südwestlichen Seite von Bregenz dar. Dort sah das Mehrerauer Seeufer auf den ersten Blick schon ziemlich naturnah aus. Doch der jahrzehntelange Kiesabbau in der Flachwasserzone hatte seine tiefen Spuren hinterlassen: Durch die Baggerlöcher im See konnten die Wellen ungebremst an Land rollen. So erodierte das Ufer, während sich an anderen Stellen neue, allerdings recht instabile Kieswälle bildeten. Weil diese bei heftigen Stürmen landeinwärts wanderten, drohte die Zerstörung wertvoller Uferbiotope.

Um den Schutz dieser Lebensräume mit den dort vorkommenden seltenen Pflanzen- und Tierarten zu gewährleisten, wurde im Jahr 2002 dieser als Natura-2000-Schutzgebiet ausgewiesene Uferbereich auf einer Länge von 530 Meter eingeebnet, der Böschungsfuß mit großen Steinen (Wacken) gesichert, Kies aufgebracht und Schilfflächen wieder an den See angebunden. Das Ziel – nämlich der Schutz dieses seltenen Lebensraumes – wurde dabei erreicht. So ist nach der Beseitigung der Kieswälle wieder eine natürliche Vernetzung von Ufer- und Flachwasserzone gegeben – eine wichtige Voraussetzung für das Gedeihen der Strandrasen-Gesellschaften. Und tatsächlich breiten sich diese seit 2002 nun wieder aus, wobei es auch

bereits zu Neuansiedlungen gekommen ist. Besonders erfreulich ist, dass das bedrohte Bodensee-Vergissmeinnicht nun wieder einen gesicherten Lebensraum hat. Bei dessen gezielter Vermehrung und Neuanpflanzung hat sich die Bregenzer Stadtgärtnerei bleibende Verdienste erworben. Nun blüht diese „Charakterpflanze“ im Frühjahr also wieder wunderschön blau am Mehrerauer Seeufer.



Hilfe für Städte und Gemeinden

Derzeit lässt die IGKB eine Studie erarbeiten, in der das Renaturierungspotenzial der einzelnen Uferabschnitte abgeschätzt wird. Damit will sie den zuständigen Ländern, Kantonen und Gemeinden vor Augen führen, wie das Bodenseeufer in einem „idealisierten Zustand“ aussehen könnte – und wo im Vergleich zu derzeitigen Situation die größten Renaturierungspotenziale bestehen. Das Ziel ist es, die Ergebnisse sowohl der Gesamtbewertung als auch des Renaturierungspotenzials anschaulich mit Hilfe von Google Earth abrufbar zu machen.



Das Mehrerauer Seeufer vor (oben) und direkt nach der Renaturierung im Jahr 2004 (Mitte) sowie die Ansiedlung des Bodensee-Vergissmeinnichts 2007 (unten) Fotos Ender, Stadt Bregenz

Keine Gefahr durch Mikroschadstoffe

Es gehört zu den Aufgaben der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB), über die Qualität des Bodenseewassers zu wachen. Neben den regelmäßigen Wasseruntersuchungen gibt sie daher auch spezielle Untersuchungen in Auftrag, so etwa über die Belastung des Wassers mit organischen und anorganischen Schadstoffen.

Diesen Stoffen im Spurenbereich galt ein umfangreiches Screening-Messprogramm, dessen Ergebnisse jetzt vorliegen. Dazu waren im August 2008 an verschiedenen Stellen und Tiefen des Sees insgesamt 18 Wasserproben entnommen worden. Anschließend wurden diese in den Laboren des Karlsruher Technologiezentrums Wasser (TZW) und des im schweizerischen Dübendorf ansässigen Wasserforschungsinstituts EAWAG der Eidgenössisch-Technischen Hochschule (ETH) Zürich untersucht.

Es ist eine beeindruckend lange Liste an Stoffen und chemischen Verbindungen, nach denen die Analysespezialisten gezielt gesucht

haben: Schwermetalle, Arzneimittelrückstände, hormonaktive Substanzen, Röntgenkontrastmittel, Pflanzenschutzmittel, Industriechemikalien und vieles mehr. Die Ergebnisse sind allerdings recht beruhigend. So meldet das TZW, dass von den dort untersuchten 371 chemischen Parametern nur 27 in mindestens einer Seeprobe in einer Konzentration über der analytischen Bestimmungsgrenze nachgewiesen wurden. Bei der EAWAG wurden 47 potenziell schädliche Substanzen gefunden, darunter jeweils zwölf Pestizide und Pharmaka.

Insgesamt bescheinigen die Experten dem See auch im Hinblick auf die Mikroschadstoffe eine gute Wasserqualität. Sie weisen aber auch darauf hin, dass „deutliche Hinweise auf eine Beeinflussung der Wasserqualität durch Einleitungen aus kommunalen und indu-

striellen Kläranlagen vorhanden sind“. Besonderes Augenmerk sollte in Zukunft auf Röntgenkontrastmittel gerichtet werden. Auffällig waren auch die Konzentrationen der Korrosionsschutzmittel Benzotriazol und Methylbenzotriazol. Diesen Stoffen sollte in Zukunft ebenfalls erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden.



Entnahme von Wasserproben aus verschiedenen Tiefen Foto: Zintz

Pfahlbausiedlungen als Weltkulturerbe?

Überreste von Pfahlbauten aus der Steinzeit gibt es nicht nur am Bodensee, sondern in vielen Seen und Mooren im Alpenraum. Sie zählen daher zweifellos zu den wichtigsten archäologischen Kulturgütern Mitteleuropas. Die Besonderheit dieser Siedlungen: da sie sich in einer feuchten und sauerstofflosen Umgebung befinden, werden sie nicht von Mikroorganismen zersetzt und sind daher hervorragend erhalten.

Doch an vielen Stellen sind diese prähistorischen Siedlungsreste akut bedroht. Gründe sind unter anderem Bautätigkeiten am Ufer, eine verstärkte Erosion durch unnatürlichen Wellenschlag, der beispielsweise durch Mauern hervorgerufen wird, sowie die Trockenlegung von Mooren. Der Einfluss dieser Ursachen wird derzeit in einem grenzüberschreitenden, von

der Europäischen Union geförderten Forschungsprojekt genauso untersucht wie Möglichkeiten, durch technische Maßnahmen den Schutz solcher Siedlungen zu gewähren.

Weil die Pfahlbauten in den Alpenrandseen Denkmäler von einzigartiger kultureller und wissenschaftlicher Bedeutung sind, will sie nun eine länderübergreifende Initiative zum Weltkulturerbe der Unesco ausrufen lassen.

Derzeit wird unter Federführung der Schweiz ein entsprechender Antrag vorbereitet: Die Kandidatur „Pfahlbauten in Seen und Mooren rund um die Alpen“ soll bis Ende des Jahres eingereicht werden. Betei-

ligt an dem Projekt sind die sechs Alpenländer Schweiz, Deutschland, Österreich, Frankreich, Italien und Slowenien, die etwa 750 Fundstellen beherbergen.



Nachgebaut: die Pfahlbauten bei Unteruhldingen

Foto: Zintz

Der Rhein mündet draußen in den See

Der Alpenrhein und seine immer wieder auftretenden verheerenden Überschwemmungen hat die Menschen seit Jahrhunderten in Atem gehalten. Seit Jahrzehnten wird an der Rheinmündung gebaut mit dem Ziel, die Hochwassergefahr zu bannen. In unserem Gastbeitrag kommen die verantwortlichen Bauleiter zu Wort

Der Charakter des Alpenrheins mit seinem alpinen Einzugsgebiet, seinen Gefällsverhältnissen, seiner Wasserführung und der Schwankungsbreite der Abflüsse prägt diese große alpine Flusslandschaft. In den geologischen Zeiträumen haben der Gebirgsabtrag und die folgende Sedimentation zur Ausbildung eines breiten Talbodens zwischen Buchs und der Mündung in den Bodensee geführt. Die Regulierungsmaßnahmen wie zwei Durchstiche, eine Laufverkürzung und Eindämmungen haben eine sehr intensive Nutzung dieser Region ermöglicht. Die Forderung nach Anhebung des Schutzzieles von 3.100 Kubikmeter pro Sekunde für das hundertjährige Hochwasserereignis (HQ100) auf 4.300 Kubikmeter pro Sekunde für das dreihundertjährige Hochwasserereignis (HQ300) ist in Anbetracht des drohenden Schadens verständlich.

Auch ein Abbau der mit der seinerzeitigen Regulierung und der Wasserkraftnutzung verbundenen Landschafts- und Ökologiedefizite ist ein Gebot unserer Zeit. Die höhenmäßige Sohlfixierung mit der Mündung in den



Blick vom Bodensee in das dicht besiedelte Rheintal

Foto: IRR

Bodensee in Verbindung mit dem Feststoffanfall von rund 1,7 Millionen Kubikmetern pro Jahr erforderte zufolge der Verlandung eine Laufverlängerung in den See, die sogenannte Vorstreckung. Ein Feststoffmanagement mit Nutzung der entsprechenden Sedimentationsräume berücksichtigt die unterschiedlichsten Anforderungen an den See in sensibler Weise.

Während mit dem Entwicklungskonzept Alpenrhein ein integraler Planungsansatz für die Gestaltung bzw. Nutzung dieses Raumes und seiner Tallandschaft und damit aus heutiger Sicht ein nachhaltiger Lösungsansatz

vorliegt, erfordert die durch den natürlichen Gebirgsabtrag und den daraus resultierenden Feststoffeintrag bedingte Verlandung langfristig Vorkehrungen in der Raumplanung sowie im Hochwasserschutz. Es besteht damit langfristig ein steter Handlungsbedarf, um die Veränderungen durch das Gewässersystem auszugleichen und wertvolle Naturräume zu schaffen.

Es wurde daher die Vorstreckung als Natura 2000 Gebiet festgelegt. Es weist einen hohen Naturwert auf. Auch ein von der Europäischen Union grenzüberschreitend gefördertes Forschungsprojekt (Interreg IIIA Projekt) zur ökologischen Verbesserung der Mündung hatte das Ziel, die Lebensräume für Fische und Amphibien aufzuwerten. Durchgeführt wurde es im Jahre 2006 von der Internationalen Rheinregulierung gemeinsam mit den angrenzenden Gemeinden sowie mit verschiedenen Fischereivereinen des Bodensees.



In den letzten Jahrzehnten wurde die Mündung des Rheins weit hinaus in den See verlegt. Foto: IRR

Die Autoren, der österreichische Rheinbauleiter Martin Weiß und der schweizerische Rheinbauleiter Daniel Dietsche, sind im Namen der Internationalen Rheinregulierung für die Durchführung der Maßnahmen an der Rheinmündung verantwortlich.

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

mit Ablauf des Juni 2009 endet der Vorsitz der Republik Österreich in der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB), den ich als Leiter der österreichischen Delegation für zwei Jahre innehaben durfte. In dieser Zeit wurden unter anderem zwei wesentliche Entwicklungsschritte gesetzt: Die Durchführung eines umfangreichen Untersuchungsprogrammes über Mikroschadstoffe im See sowie die Schaffung eines Renaturierungsleitfadens für das Bodenseeufer.

Die durchweg niedrigen bis kaum nachweisbaren Konzentrationen bei den erhobenen Mikroschadstoffen sprechen für eine gute chemische Wasserqualität des Sees und können damit gleichfalls als Bestätigung einer engagierten Arbeit der IGKB angesehen werden, die sich seit Jahren für Reinhaltemaßnahmen rund um den See einsetzt. Die Ergebnisse zeigen aber auf, dass es auch in Zukunft wichtig ist, wachsam zu sein und auf neue Entwicklungen bei der Gewässerbelastung durch Schadstoffe zu achten.

Hinsichtlich des Renaturierungs-



leitfadens geht es darum, mit Vorschlägen für Renaturierungsmaßnahmen zum Wohle des Sees auf die Verantwortlichen rund um den See zuzugehen und Überzeugungsarbeit zu leisten. Denn es ist im Wesentlichen die Aufgabe der Länder, Kantone und der Seeanliegergemeinden, die notwendigen Maßnahmen einzuleiten und durchzuführen. Das erfordert Ideen, finanzielle Aufwendungen und Durchhaltevermögen. Wie bereits realisierte Maßnahmen am See zeigen, ist es eine überaus wertvolle und lohnenswerte Aufgabe, die dem See selbst zu Gute kommt, und auch die Attraktivität der Kommunen und damit den Erholungswert für die

zahlreichen Besucher erhöht.

Sie, liebe Leserinnen und Leser des Seespiegels, zeigen großes Interesse an den Informationen des Presseorgans der IGKB: In den vergangenen zwei Jahren haben wir weit über 100 000 Besuche im Internet gezählt, zudem wurden 52 000 gedruckte Seespiegel-Exemplare verteilt. Auch in den kommenden Jahren werden Sie darin über unsere Arbeit für den See informiert werden.

Zum 1. Juli gebe ich den Vorsitz weiter an Ministerialdirigent Dipl.-Ing. Peter Fuhrmann vom Umweltministerium des Landes Baden-Württemberg, das die Federführung in der IGKB für die nächsten zwei Jahre innehaben wird. Ich wünsche ihm und der IGKB weiterhin viel Erfolg. In ihrer Arbeit erscheint mir der europäische Gedanke vorbildhaft verwirklicht: Gute Zusammenarbeit mit wenig bürokratischem Aufwand zwischen sich gut verstehenden Nachbarn.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen alles Gute! Ihr

Richard Stadler
Vorsitzender der IGKB

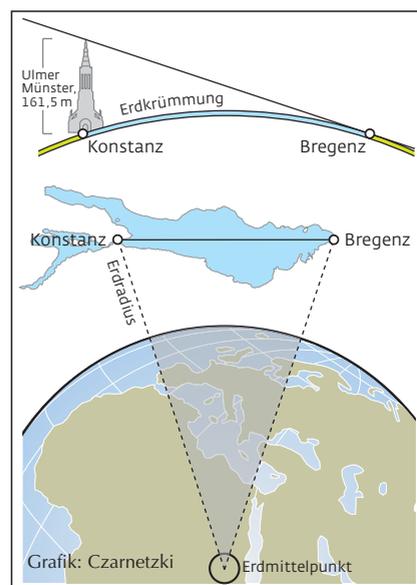
Die Wölbung des Bodensees

Blickt man von Bregenz am Ostende des Bodensees aus nach Westen, verliert sich der See am Horizont. Da macht sich bereits die Krümmung der Erde bemerkbar: Selbst bei klarstem Wetter ist das 46 Kilometer entfernte Konstanz nicht mehr zu sehen, weil es sozusagen unter dem Horizont liegt – und zwar 166 Meter.

Wie man darauf kommt? Wenn man in Bregenz senkrecht zum Radius der Erdkugel – dieser läuft naturgemäß durch die Erdmitte – eine riesige Latte legen würde und diese bis Konstanz reichte, dann würde der Abstand zwischen der weit in den Himmel ragenden Latte und dem wiederum auf der Erdradiuslinie liegenden Konstanz 166

Meter betragen – genug Platz für das 161,5 Meter hohe Ulmer Münster (Distanz mal Distanz geteilt durch 2 mal Radius, also $46 \text{ km} \times 46 \text{ km} / 2 \times 6370 \text{ km}$, wobei der Erdradius mit 6370 Kilometer angesetzt wurde). Wenn man die Linie Rohrspitz – Ludwigshafen nimmt, dann wären es sogar 246 Meter.

Berücksichtigt man allerdings die so genannte Refraktion, also die Wirkung der vertikalen Brechung der Lichtstrahlen in der unteren Atmosphäre, dann muss man die Formel mit dem Faktor $1 - 0,13 = 0,87$ multiplizieren. Dahinter verbirgt sich der bereits von Carl Friedrich Gauß ermittelte mittlere Refraktionskoeffizient von 0,13, also die mittlere Krümmung der Lichtstrahlen, die etwa 13 Prozent der Erdkrümmung beträgt. Für die genann-



ten Strecken kommt man mit dieser Korrektur auf „nur“ 144 beziehungsweise 214 Meter.

Bodensee-Daten

Seebecken:

bestehend aus Obersee und Untersee
 Meereshöhe ü. NN: 395 m
 Oberfläche gesamt: 536 km²
 Obersee: 473 km²
 Untersee: 63 km²
 tiefste Stelle: 254 m
 Rauminhalt: 48 km³
 Uferlänge: 273 km
 größte Länge: 63 km
 größte Breite: 14 km

Der Bodensee ist nach Plattensee und Genfer See der drittgrößte See in Mitteleuropa.

Zuflüsse:

Einzugsgebiet des Bodensees:
 11 500 km²
 mittlere jährliche Wasserführung:
 insgesamt ca. 370 m³/Sekunde

- ① Alpenrhein
- ② Dornbirnerach
- ③ Bregenzerach
- ④ Leiblach
- ⑤ Argen
- ⑥ Schussen
- ⑦ Rotach
- ⑧ Seefelder Aach
- ⑨ Stockacher Aach
- ⑩ Radolfzeller Aach
- ⑪ Salmsach
- ⑫ Steinach
- ⑬ Goldach
- ⑭ Alter Rhein



Uferlängen:

	in km	in %
insgesamt	273	100
Baden-Württemberg	155	57
Bayern	18	7
Österreich	28	10
Schweiz	72	26

Seelexikon

Strandwälle, Schnegglisande und Seehag

Eine Besonderheit am Bodensee sind die Strandwälle. Sie tragen ihren Namen völlig zu recht, bilden sie doch regelrechte Buckel, die stellenweise mehrere Meter mächtig sind und sich mehr oder weniger parallel zum Ufer erstrecken. Zu einem erheblichen Teil bestehen sie aus Kalkmaterial: manchmal eher aus feinkörniger Seekreide, an anderen Stellen vorwiegend aus grobkörnigerem, gerundetem Material. Dieses heißt am Bodensee Schnegglisande, was sich mit Schneckensande übersetzen lässt. Entstanden sind sie am Untersee durch die Aktivität von Blaualgen (Cyanophyceen). Am Obersee handelt es sich dabei vor allem um Anspülungen, die bei früheren Hochwasserereignissen entstanden sind, also sozusagen um alte Hochwasserwälle. Häufig finden sich auf und in diesen Strandwällen auch die Reste von angespülten Muschel- und Schneckengehäusen.

Besonders ausgeprägt sind die Strandwälle in der Gegend von Friedrichshafen, also dort, wo der See am breitesten und die Energie der ankommenden Wellen daher besonders groß ist. Oft wachsen Büsche und Bäume auf den Wällen – und das ist dann am Bodensee der Seehag.

Impressum

Herausgeber:

Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB)
www.igkb.org

Redaktion:

Bruno Blattner
 Umweltministerium
 Baden-Württemberg
 D-70182 Stuttgart
 Tel.: 0049711 / 126 15 33

Marco Sacchetti
 Departement für Bau und Umwelt
 des Kantons Thurgau
 CH-8510 Frauenfeld
 Tel.: 004152 / 724 24 32

Gesamtherstellung:

e. kurz + co., Stuttgart

Auflage 13 000

ISSN 1025-5044

Zu beziehen:

Deutschland:
 Landesanstalt für Umwelt, Messungen
 und Naturschutz Baden-Württemberg
 Institut für Seenforschung
 Argenweg 50/1, D-88085 Langenargen
 Tel.: 0049+7543 / 304 0
 Fax: 0049+7543 / 304 299
www.lubw.baden-wuerttemberg.de

Bayerisches Landesamt für Umwelt
 Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
 D-86179 Augsburg
 Tel.: 0049+821 / 9071-5733
 Fax: 0049+821 / 9071-5556

Österreich:

Amt der Vorarlberger Landesregierung
 Römerstrasse 15, A-6901 Bregenz
 Tel.: 0043+5574 / 511 27 405
 Fax: 0043+5574 / 511 27 495
www.vorarlberg.at

Schweiz:

Amt für Umwelt und Energie
 des Kantons St. Gallen
 Lämmisbrunnenstrasse 54
 CH-9001 St. Gallen
 Tel.: 0041+71 / 229 30 88
 Fax: 0041+71 / 229 39 64
www.afu.sg.ch

Departement für Bau und Umwelt
 des Kantons Thurgau
 Verwaltungsgebäude
 CH 8501 Frauenfeld
 Tel.: 0041+52 / 724 24 32
 Fax: 0041+52 / 724 28 48
www.afutg.ch

Fürstentum Liechtenstein:

Amt für Umweltschutz
 Postgebäude
 FL-9490 Vaduz
 Tel.: 00423 / 236 61 90
 Fax: 00423 / 236 61 99

www.igkb.org
www.seespiegel.de