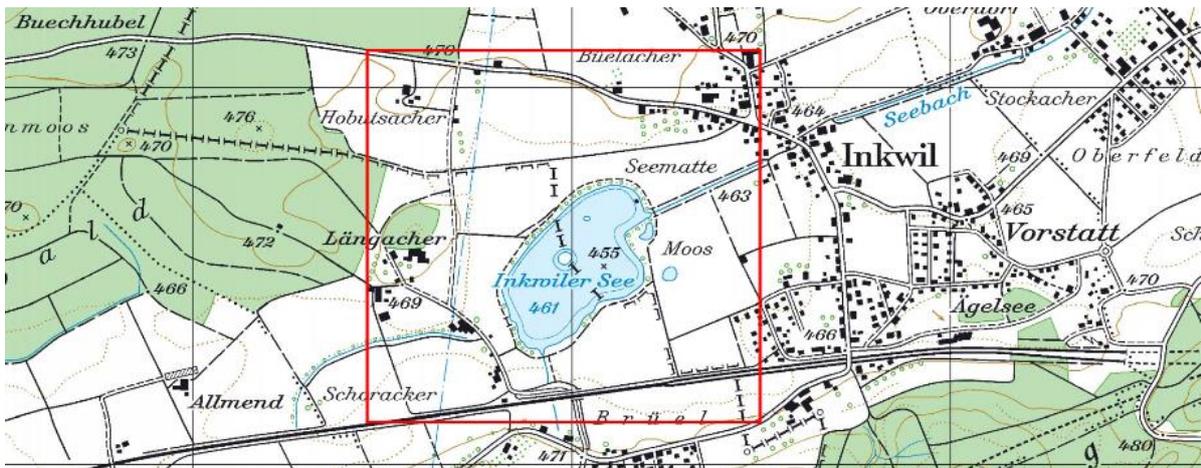




Sanierung Inkwilersee: Hauptmassnahme Sedimententnahme

Auflageprojekt

Raumplanungsbericht inkl. Technischer Bericht



Plan-Nr. / Version:	Format:		
216381-1b	A4		
Bearbeitet:	Datum:	Geprüft:	Datum:
M. Nöthiger	02.08.2017	Ch. Dübendorfer	02.08.2017
Projektverfasser:	Bauherrschaft:		
	 Kanton Solothurn Amt für Umwelt Werkhofstrasse 5 4509 Solothurn		

.....
Ort, Datum

.....
Ort, Datum

.....
Unterschrift

.....
Unterschrift

Projektteam

Christina Dübendorfer

Richard Angst

Martina Nöthiger

Tino Reinecke

Tobias Tschopp



EBP Schweiz AG

Zollikerstrasse 65

8702 Zollikon

Schweiz

Telefon +41 44 395 11 11

info@ebp.ch

www.ebp.ch

Auftraggeber

Amt für Umwelt des Kantons Solothurn
Abteilung Wasser
Werkhofstrasse 5
4509 Solothurn
Schweiz

Kontaktperson:

Philipp Stauer
Abteilungsleiter Wasser
Telefon +41 32 627 26 91
philipp.stauer@bd.so.ch

.....
Ort, Datum

.....
Unterschrift

Auftragnehmer

EBP Schweiz AG
Zollikerstrasse 65
8702 Zollikon
Schweiz

Kontaktperson:

Christina Dübendorfer
Teamleiterin Wasserwirtschaft + Gewässerschutz
Telefon +41 44 395 11 52
christina.duebendorfer@ebp.ch

.....
Ort, Datum

.....
Unterschrift

Dokumentengeschichte

	Erstellt	Geprüft		Freigabe AfU Solothurn		Verteiler / Bemerkungen
	Visum	Datum	Visum	Datum	Visum	
	MNO	01.05.2017	ANG	-	-	Vorabzug zur Prüfung an: Philipp Stauer (AfU Kt. SO), Markus Zeh (AWA Kt. BE), Corinne Stauffiger (ARP Kt. SO)
a	MNO	15.05.2017	ANG	-	-	Entwurf Auflageprojekt zur Vernehmlassung an Kantonale Fachstellen (Kt. SO) und Anhörung Gemeinde Bolken
b	MNO	02.08.2017	CD	02.08.2017	PS	Auflageprojekt Änderung basierend auf der öffentlichen Mitwirkung und dem Bericht zur Vorprüfung
c						
d						

Druck: 2. August 2017
1_01b_Bauprojekt_Inkwilersee_TB+RP_20170802.docx

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	0
1.1	Ausgangslage	0
1.2	Projektziele und Kurzbeschreibung Massnahme	0
1.3	Projektperimeter	1
1.4	Massgebliches Verfahren	3
1.5	Projektorganisation	3
1.6	Mitwirkung	4
2.	Verwendete Grundlagen	4
2.1	Projektbezogene Grundlagen	4
2.2	Weitere kantonale Grundlagen	5
2.3	Übrige Grundlagen	6
2.4	Geodaten	6
3.	Charakterisierung Projektperimeter	7
3.1	Entwicklung des Inkwilersees	7
3.2	Lebensräume, Flora und Fauna	8
3.3	Wasserqualität	10
3.4	Archäologie	11
3.5	Seegrund und Sedimentzusammensetzung	11
4.	Projektrahmen	12
4.1	Übergeordnete Zielsetzung und Sanierungsziel	12
4.2	Projektziele	13
4.3	Umfang der Hauptmassnahme Sedimententnahme	13
4.4	Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen	14
4.5	Landwirtschaftliche Verwertung	15
5.	Massnahmenplanung	16
5.1	Erkenntnisse aus dem Versuch 2014/2015	16
5.2	Bauliche Massnahmen	17
5.3	Raumplanerische Massnahmen	20
6.	Bauablauf	21
6.1	Bauvorgang/-programm	21
6.2	Baustellenlogistik/Bauprovisorien	21
6.3	Entwässerung	22

6.4	Materialbilanz/-bewirtschaftung	23
6.5	Bodenschutzkonzept	25
6.6	Gefährdungen beim Bau	31
6.7	Notfallkonzept	31
<hr/>		
7.	Auswirkungen der Massnahmen	31
<hr/>		
7.1	Auswirkungen auf die Umwelt	31
7.2	Auswirkungen auf die Raumplanung	36
7.3	Auswirkungen auf die Landwirtschaft	37
7.4	Auswirkungen auf die Besucherinformation und -führung	37
7.5	Übersicht der Schutzmassnahmen	38
<hr/>		
8.	Bauüberwachung und –begleitung	41
<hr/>		
9.	Termine und Verfahrensablauf	41

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Der Inkwilersee ist ein natürlicher, als Toteissee entstandener Kleinsee im Mittelland, der zu verlanden droht und eine schlechte Wasserqualität aufweist. Er liegt je etwa hälftig auf Solothurner und auf Berner Kantonsgebiet. Auf der Solothurner Seite ist der See und der Uferbereich als kantonales Naturschutzreservat ausgeschieden.

Seit knapp 200 Jahren verlandet der Inkwilersee 20-30 Mal schneller als dies unter natürlichen Bedingungen geschehen würde. Wird dieser Prozess nicht gebremst, werden innerhalb der nächsten 100 bis 150 Jahren einzigartige aquatische Lebensräume verloren gehen. Durch den 1961 abgesenkten Wasserspiegel hat sich das Seevolumen zusätzlich verkleinert.

Beschleunigte
Verlandung

Der Inkwilersee ist ein natürlicherweise eutropher Kleinsee. Seit Mitte der 1950er Jahre weist er allerdings aufgrund hoher Nährstoffeinträge aus der Siedlungsentwässerung und der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung des Einzugsgebiets eine schlechte Wasserqualität auf. Diese Einträge haben bis heute zwar deutlich abgenommen, zusammen mit dem in den Sedimenten gelagerten Phosphor wird aber das Algenwachstum nach wie vor zu stark gefördert. Solche Algenblüten zehren beim Absterben viel Sauerstoff, so dass häufig im Spätsommer ein akuter Sauerstoffmangel eintritt, der zu grossen Fischsterben führt, zuletzt 2009 und 2011.

Schlechte
Wasserqualität

Seit den 1990er Jahren befasst sich eine überkantonale Arbeitsgruppe mit der Problematik des Inkwilersees. Verschiedene Studien und Berichte von Fachleuten sowie mehrere evaluierte Sanierungsvarianten bildeten die Grundlage für das im Jahr 2011 publizierte Sanierungskonzept [1]. Dieses Konzept ist breit abgestützt und wird von den beteiligten Ämtern der Kantone Bern und Solothurn, von den Gemeinden des Einzugsgebiets Bolken, Etziken und Inkwil sowie von den örtlichen Natur- und Landschaftsschutzvereinen als notwendig erachtet.

Sanierungskonzept

Als eine von drei Hauptmassnahmen sieht das Konzept eine Sedimententnahme im ufernahen Bereich vor. Begleitende Massnahmen in den Fachbereichen Siedlungsentwässerung (GEP), Wasserbau, Naturschutz und Landwirtschaft befinden sich bereits in Umsetzung.

Sedimententnahme als
Hauptmassnahme

1.2 Projektziele und Kurzbeschreibung Massnahme

Basierend auf einer übergeordneten Zielsetzung wird im Konzept von 2011 das Sanierungsziel für den Inkwilersee wie folgt formuliert:

Sanierungsziel

«Die Verlandungsrate minimieren und damit die Lebensdauer des Inkwilersees maximieren sowie die standortheimische Flora und Fauna mit ihren besonders zu schützenden Arten erhalten und fördern.»

Zur Erreichung dieses Sanierungsziels wurden verschiedene Massnahmen evaluiert und festgelegt. Als eine von drei Hauptmassnahmen wurde eine Sedimententnahme im ufernahen Bereich definiert. Das konkrete Ziel des vorliegenden Projekts ist die Umsetzung dieser Hauptmassnahme Nr. 1, nämlich die Entfernung von Sedimenten aus dem See innerhalb eines 15 m breiten Streifens entlang des Ufers. Mit dieser Massnahme soll das Seevolumen

Projektziel:
Umsetzung der
Hauptmassnahme
Sedimententnahme

vergrössert und so der fortschreitende Verlandungsprozess unterbrochen werden.

Nach verschiedenen Untersuchungen und Versuchen wurde im Jahr 2014 ein grösserer Versuch zur Sedimententnahme in einem Teilbereich des Sees durchgeführt. Basierend auf den dabei gesammelten Erfahrungen soll nun die Sedimententnahme flächig umgesetzt werden. Das entnommene Sediment soll entwässert und anschliessend landwirtschaftlich verwertet werden. Weil es sich um ein natürlich gewachsenes System handelt, sind gewisse Unsicherheiten dabei aber in Kauf zu nehmen. So sind z.B. die Lagerungsdichte des Sediments im See, also in situ, als auch der erreichbare Trockensubstanz-Gehalt des abgesaugten und entwässerten Sediments im Voraus nicht exakt bestimmbar. Es wird sich deshalb erst während der Umsetzung abschliessend zeigen, wieviel Volumen entwässertes Sediment pro Kubikmeter aus dem See entnommenes Sediment entsteht.

Verbleibende
Unsicherheiten trotz
Versuchen

Die Umsetzung der Massnahme orientiert sich sowohl an den Projektzielen als auch an der Realisierbarkeit, die wiederum von den Kosten und auch von der Qualität und dem verwertbaren Volumen des entnommenen Sedimentmaterials abhängt. Der genaue Umfang der Realisierung kann deshalb erst im Rahmen der Submission eingegrenzt und während der Umsetzung definitiv festgelegt werden.

Umfang abhängig von
Realisierbarkeit

Mit dem vorliegenden Technischen Bericht (siehe massgebendes Verfahren in Kap. 1.4) werden die für die Baubewilligung notwendigen Anforderungen an den maximalen Umfang der Massnahme definiert und es werden die dafür benötigten Flächen planerisch gesichert.

Inhalt Technischer
Bericht

Auf Seite des Kantons Solothurn soll das kantonale Nutzungsplanverfahren zudem für eine Anpassung des Perimeters sowie der Schutzbestimmungen des bestehenden kantonalen Schutzreservats genutzt werden.

Anpassung
Schutzbestimmungen

1.3 Projektperimeter

Der Projektperimeter betrifft den Inkwilersee mit den beiden Standortgemeinden Bolken (Kanton Solothurn) und Inkwil (Kanton Bern). Neben dem See an sich umfasst er auch landwirtschaftlich genutzte Flächen im Gebiet Schoracker, Seematten und Seehostet der Gemeinde Bolken sowie die Erschliessung der jeweiligen Flächen.

Es wird angestrebt, das entnommene Material in der Region landwirtschaftlich zu verwerten. Die Sedimentverwertung erfolgt grossmehrheitlich ausserhalb des Projektperimeters.

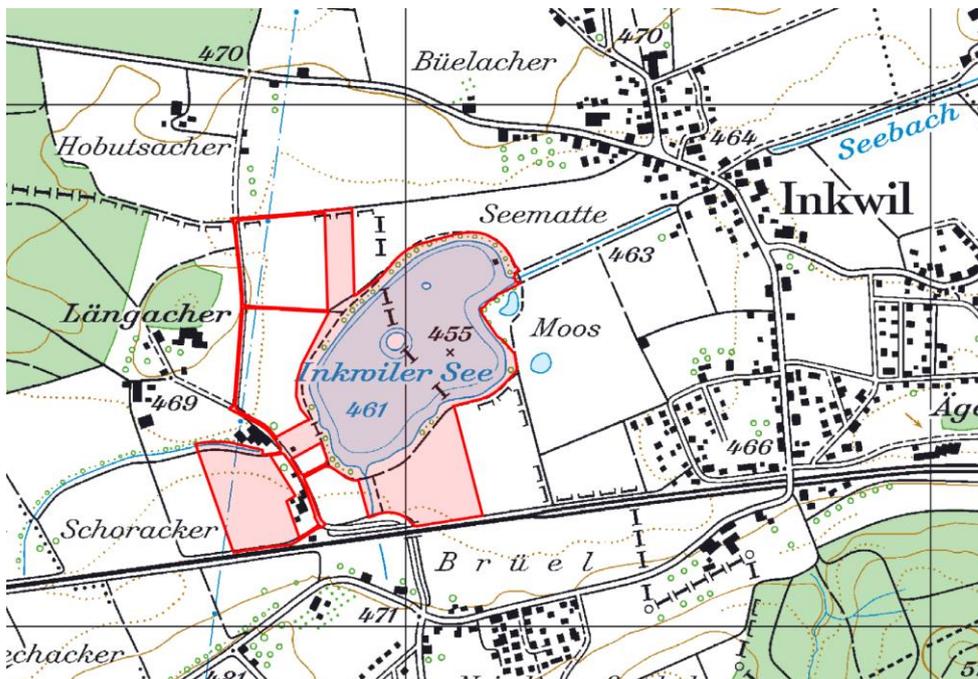


Abbildung 1 Projektperimeter (rote Flächen liegen innerhalb des Perimeters)

Die Hauptmassnahme wird im Inkwilersee ausgeführt, welcher auf der Kantonsgrenze von Solothurn und Bern liegt. Er kann wie folgt charakterisiert werden ([12], [20] sowie amtliche Neuvermessung 2007):

Parzellen Kat.-Nr. Kt. SO	35, Bolken Eigentümer: Staat Solothurn (Öffentliches Gewässer)
Parzellen Kat.-Nr. Kt. BE	204, Inkwil Eigentümer: Einwohnergemeinde Inkwil (Privates Gewässer)
Seefläche:	10.16 ha
Seelänge:	Ca. 450 m
Seebreite:	Ca. 300 m
Uferlinie:	Ca. 1.4 km
Maximaltiefe:	5.2 m
Mittlere Tiefe:	Ca. 2.3 m
Seevolumen:	210'277 m ³
Koordinaten Maximaltiefe:	617 068 / 227 525

Für eine temporäre Beanspruchung im Rahmen der Ausführung der Hauptmassnahme Sedimententnahme sind entweder Parzellen im Gebiet Schoracker (Priorität 1) oder Seematten (Priorität 2) vorgesehen.

Parzellen-Nr. Kt. SO	Priorität 1: 302, 183 Schoracker, Bolken oder Priorität 2: 303 Seematten, Bolken Eigentümer: Roger Sommer
----------------------	--

Geplante Kompensationsmassnahmen für den Eingriff in die geschützte Ufervegetation betreffen eine Parzelle im Gebiet Seehostet:

Parzellen-Nr. Kt. SO	40, Seehostet, Bolken Eigentümer: Kanton Solothurn
----------------------	---

Das bestehende Naturreservat Inkwilersee soll auf drei weitere, angrenzende Parzellen ausgedehnt werden, welche alle im Eigentum des Kantons Solothurn sind:

Parzellen-Nr. Kt. SO	290, Seemoos / Seematten, Bolken 90049, Bachparzelle Dägenmossbächli, Bolken 40, Seehostet, Bolken Eigentümer: Kanton Solothurn
----------------------	--

1.4 Massgebliches Verfahren

Das Planungs- und Bewilligungsverfahren richtet sich nach den kantonalen Planungs- und Baugesetzen.

Für den Kanton Solothurn wird ein kantonales Nutzungsplanverfahren inkl. Baubewilligung, gestützt auf die bestehende Arbeitshilfe für Behörden und Planer vom 18. April 2011 durchgeführt. Die verschiedenen notwendigen Nebenbewilligungen können damit koordiniert erteilt werden. Über die Genehmigung des Kantonalen Erschliessungs- und Gestaltungsplans inklusive der Sonderbauvorschriften entscheidet der Regierungsrat. Dem kantonalen Erschliessungs- und Gestaltungsplan kommt die Bedeutung der Baubewilligung nach § 39 Abs. 4 des Bau- und Planungsgesetzes (PBG, BGS 711.1) zu.

Kt. SO: Nutzungsplan-
verfahren

Für den Kanton Bern wird ein Baubewilligungsverfahren durchgeführt. Das Baugesuch wird bei der Gemeinde Inkwil eingereicht. Das Regierungsstatthalteramt (RSTA) Oberaargau koordiniert das Verfahren und bedient die betroffenen kantonalen Fachstellen sowie die betroffene Gemeinde mit den entsprechenden Unterlagen. Als Bewilligungsbehörde fasst das Regierungsstatthalteramt Oberaargau die Einzelentscheide in einem Gesamtentscheid zusammen.

Kt. BE:
Baubewilligungs-
verfahren

1.5 Projektorganisation

Das Amt für Umwelt (AfU) des Kantons Solothurn hat die Projektleitung inne und ist Bauherr. Das Amt für Wasser und Abfall (AWA) des Kantons Bern ist in die Projektleitung eingebunden und übernimmt kantonsintern die Leitung.

Projektleitung

Zudem sind verschiedene kantonale Fachstellen beider Kantone am Projekt beteiligt. Die Gemeinden sowie lokale und regionale Interessenvertreter sind in der Arbeitsgruppe „Sanierung Inkwilersee“ vertreten und so ebenfalls ins Projekt eingebunden.

Projektbeteiligte

Die EBP Schweiz AG ist mit der Planung und Bauleitung sowie der Projektkoordination beauftragt. Der Beschrieb des technischen Verfahrens sowie die Kostenschätzung erfolgen durch die Hunziker Betatech AG. Für die Umweltbaubegleitung sowie die Organisation der landwirtschaftlichen Verwertung ist BSB+ vorgesehen. Die Kommunikation erfolgt verwaltungsintern.

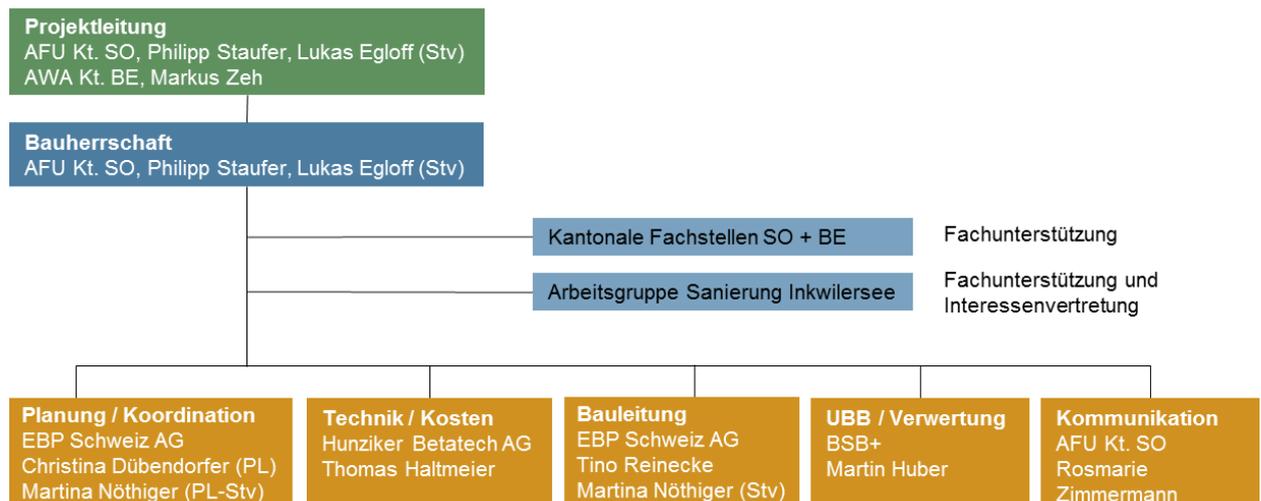


Abbildung 2 Projektorganisation

1.6 Mitwirkung

Eine breit abgestützte, überkantonale Arbeitsgruppe «Sanierung Inkwilersee» hat die Erarbeitung des Sanierungskonzepts, die Umsetzung anderer Sanierungsmassnahmen sowie den Versuch für die Sedimententfernung im Jahr 2014/2015 begleitet.

Während der Erarbeitung des vorliegenden Technischen Berichts haben folgende Anlässe stattgefunden:

- Workshop vom 13. Dezember 2016 (nur Erfahrungs- und Entscheidungsträger)
- Informationsanlass vom 14. Februar 2017 in Inkwil resp. 3. März 2017 in Bolken
- Mitwirkungsanlass vom 23. Mai 2017 in Bolken (öffentlicher Anlass mit Publikation im Amtsblatt, anschliessende Auswertung schriftlicher Stellungnahmen [Auswertungsbericht siehe Anhang A3])

2. Verwendete Grundlagen

2.1 Projektbezogene Grundlagen

Die wichtigsten Projektgrundlagen sind das Sanierungskonzept Inkwilersee aus dem Jahre 2011 sowie der Bericht zum Versuch der Sedimententnahme im Winterhalbjahr 2014/2015:

- [1] Amt für Umwelt, Kanton Solothurn
Inkwilersee – Konzept zur Sanierung
August 2011
- [2] Amt für Umwelt, Kanton Solothurn
Sanierung Inkwilersee, Bericht zum Pilotversuch, Absaugung Seesediment
Oktober 2014 – Mai 2015
August 2015

Folgende weitere Dokumente wurden im Rahmen der Planung und der Ausführung des Versuchs 2014/2015 bzw. im Rahmen der Planung der Hauptmassnahme erstellt:

- [3] Hunziker Betatech AG
Sanierung Inkwilsersee. Technik und Bauablauf
Massenflüsse – Sedimentabsaugung, -aufbereitung, -verwertung – Kosten
12.05.2017
- [4] Einwohnergemeinde Bolken
Seesanieung Inkwilsersee, Schreiben des Gemeinderats
27. April 2017
- [5] Protokoll Workshop Inkwilsersee vom 13. Dezember 2016
Amt für Umweltschutz, Kanton Solothurn / Hunziker Betatech AG
1. Februar 2017
- [6] Amt für Umwelt, Amt für Landwirtschaft, Kanton Solothurn
Merkblatt Sediment – Inkwilsersee inkl. Zusammenstellung
Analysergebnisse
BZ Wallierhof
8. Januar 2015
- [7] Labor für Boden- und Umweltanalytik Ibu, Thun
Prüfbericht 069126, 3 Sedimentproben
9. Dezember 2014
- [8] Amt für Umwelt, Kanton Solothurn
Unterwasseruntersuchungen Inkwilsersee vom 8. November 2014
Tauchschule Redsnapper, Lommiswil
17. November 2014
- [9] Amt für Raumplanung, Kanton Solothurn
Aktennotiz zu Schonbereichen für Libellenlarven und Teichmuscheln
5. September 2011
- [10] SolConseil, Nyon
Analysenbericht 10B 64 bis 10B 68 (Echantillon 1 bis 5)
Interpretation der Resultate
7. Juli 2010 bzw. 19. August 2010

2.2 Weitere kantonale Grundlagen

- [11] Amt für Raumplanung, Kanton Solothurn
Auswertung der Vernehmlassung
Stellungnahmen der kantonalen Fachstellen Solothurn und Gemeinde Bolken
27. Juni 2017
- [12] Amt für Wasser und Abfall, Kanton Bern
Zustand der Kleinseen
September 2015
- [13] Amt für Umwelt, Kanton Solothurn
Zustand Solothurner Gewässer
Januar 2015
- [14] Kantonsarchäologie Solothurn, Kanton Solothurn
Archäologische Sondierungen 2007-2012, Bericht
7. März 2013
- [15] Amt für Umwelt, Kanton Solothurn
Situation 1:2'000, Sanierung Inkwilsersee, Massnahme Seeaufstauung, Plan-

Nr.: 3.634.0842.1
Widmer Hellemann + Partner, Biberist
26. Mai 2011

- [16] Kanton Solothurn
Kantonales Nutzungsplanverfahren inkl. Baubewilligung bei
Wasserbauprojekten – Eine Arbeitshilfe für Behörden und Planer
18. April 2011
- [17] Kantonsarchäologie Solothurn, Kanton Solothurn
Bericht Coring Inkwilensee 13.7.-16.7.2009
30. Juli 2009

2.3 Übrige Grundlagen

- [18] Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartografie der
Fauna, Neuenburg; Rüetschi J., Stucki P., Müller P., Vicentini H., Claude F.
Rote Liste Weichtiere (Schnecken und Muscheln). Gefährdete Arten der
Schweiz, Stand 2010. Umwelt-Vollzug Nr. 1216: 148 S.
2012
- [19] Pro Natura Solothurn
Jahresbulletin 2011: Inkwilensee – ein Juwel für Mensch und Natur in Gefahr?
Sanierungskonzept, artenreiche Pflanzen- und Tierwelt, steinzeitliche
Ufersiedlung, Beiträge von Daniel Schrag (AfU), Hanspeter Aeschlimann
(Bolken), Jonas Lüthy (ARP), Thomas Schwaller (ARP) und Pierre Harb
(Kantonsarchäologie)
2011
- [20] Binderheim-Bankay Evi, Volkmann Holger
Sedimentation und Verlandungstendenzen im Inkwilensee
Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, Band 55
1998

2.4 Geodaten

Neben den frei verfügbaren Geodatenprodukten auf den kantonalen
Geoportalen (<http://www.sogis.ch> und www.geo.apps.be.ch) wurden folgende
zusätzliche Geodatensätze verwendet:

Thema	Beschreibung	Datenherr
Archäologie	Archäologische Fundstellen	Kt. BE
Boden	Bodenprofile (Stand: 0001-01-01), Gde. Bolken	Kt. SO
Boden	Prüfperimeter Bodenabtrag (Stand: 2017-02-22), Gde. Bolken	Kt. SO
Drainagen	Drainagepläne (Stand: 1900 – 2011)	Kt. SO
Fruchfolgeflächen	FFF 2012 (Stand: 2017-01-26)	Kt. SO
Landeskarte	LK 1:25000	Kt. SO
Lidar	LDTM50CM	Kt. BE
Seevermessung	Amtliche Neuvermessung Inkwilensee 2007	Kt. SO
Lebensraumkartierung Inkwilensee	Al Jabaji D., 2008: Botanische Kartierung Inkwilensee 2007. Geodatenaufbereitung durch AfU Solothurn.	Kt. SO
Orthophoto	SWISSIMAGE Level 2	Swisstopo

Tabelle 1: Verwendete, nicht frei verfügbare Geodatensätze

3. Charakterisierung Projektperimeter

3.1 Entwicklung des Inkwilersees

Beim Inkwilersee handelt es sich wie beim nahegelegenen Burgäschisee um einen Toteissee, der sich beim Rückzug des Rhonegletschers vor rund 13'000 Jahren in einer Muldenlage bildete. Der geologische Untergrund besteht aus einer Süsswassermoräne, die mit einer feinkörnigen Grundmoräne (Würm-Moräne) überdeckt ist.

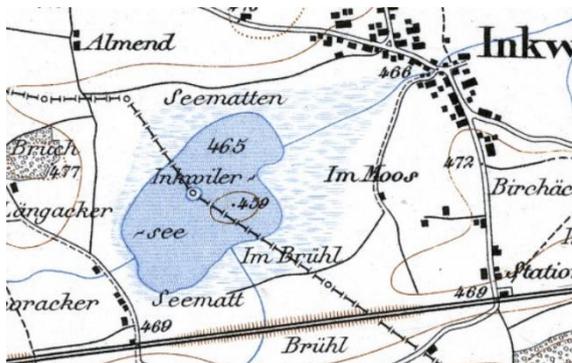
Entstehung nach der Eiszeit

Der Inkwilersee als Kleinsee glazialen Ursprungs befindet sich am Ende einer natürlichen Entwicklung von einem grösseren, tieferen See hin zu einem kleinen, schneller verlandenden Gewässer, welches schliesslich in ein Flachmoor übergeht.

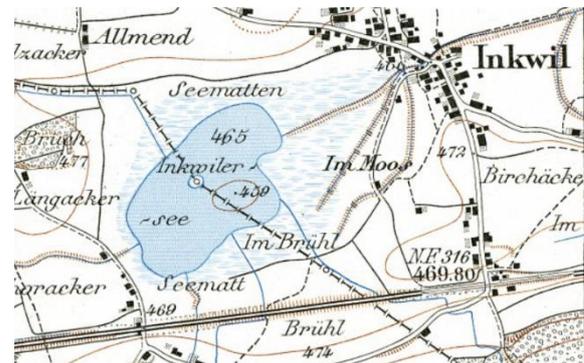
Natürlicher Verlandungsprozess

Durch die intensivierete menschliche Nutzung des umliegenden Landes hat sich dieser Prozess jedoch stark beschleunigt. Der Seespiegel des Inkwilersees wurde in der Vergangenheit in drei Etappen (1818/19; 1891/99; 1961) im Zuge von Trockenlegungen des Umlands und Meliorationen um über 3 m künstlich abgesenkt [20]. Durch die Entwässerung der ausgedehnten Riedflächen rund um den Inkwilersee sind diese nach und nach grösstenteils verschwunden, wie Auszüge der Siegfriedkarte und der Schweizer Landeskarte 1:25'000 dokumentieren (vgl. Abbildung 3).

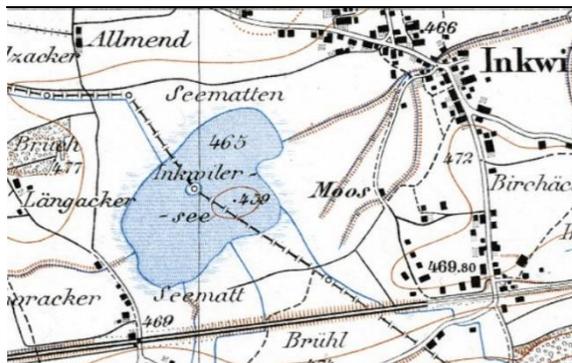
Intensive Nutzung des Umlandes und Seeabsenkung



Auszug aus Siegfried-Karte 1884 (Quelle: map.geo.admin.ch)



Auszug aus Siegfried-Karte 1901 (Quelle: map.geo.admin.ch)



Auszug aus Siegfried-Karte 1946 (Quelle: map.geo.admin.ch)



Auszug aus Landeskarte 1970 (Quelle: map.geo.admin.ch)

Abbildung 3: Auszüge aus Siegfriedkarten und der Landeskarte 1:25'000 der Schweiz die Trockenlegung des Umlandes des Inkwilersees

Mit der Trockenlegung und der ackerbaulichen Bewirtschaftung der Torfböden um den See wurde der Eutrophierungsprozess und die Erosion verstärkt, was eine beschleunigte Verlandung und damit eine deutliche Verringerung der

Trockenlegung

Lebensdauer des Inkwilersees bedeutet. Gemäss Sanierungskonzept betrug die horizontale Verlandung in den letzten Jahrzehnten im Uferbereich 2 bis 6 m.

3.2 Lebensräume, Flora und Fauna

Der Solothurner Teil des Inkwilersees ist als kantonales Naturreservat ausgedehnt (Objekt NR. 4.04, Regierungsratsentscheid vom 28. Dezember 1949; RRB Nr. 4989). Zudem ist das umliegende Gebiet als kantonales Vorranggebiet für Natur und Landschaft ausgedehnt (vgl. Abbildung 4). Der Berner Teil des Inkwilersees steht dagegen unter keinem speziellen kantonalen Schutz. Im Zonenplan der Gemeinde Inkwil ist jedoch der Inkwilersee als kommunales Landschaftsschutzgebiet ausgedehnt.

Kantonale
Schutzgebiete

Naturreservate haben die Erhaltung und Aufwertung von Lebensräumen (Biotopen) für Lebensgemeinschaften besonders schützenswerter Tiere, Pflanzen und Pilze und die Bewahrung bedeutender Landschaftsformen, zum Beispiel Schluchten, zum Ziel.

Zweck der
Schutzgebiete

Kantonale Vorranggebiete für Natur und Landschaft bezwecken die Erhaltung und Aufwertung von Landschaften und Lebensräumen schützenswerter Tiere und Pflanzen. Sie umfassen nebst den besonders schützenswerten Lebensräumen auch umliegende (Nutz-)Flächen. In landwirtschaftlich genutzten Gebieten wird dabei ein hoher Anteil an extensiv genutzten Flächen sowie ökologisch wertvollen Strukturen (wie z. B. Hecken) angestrebt.

Nachstehend wird auf die Besonderheiten des Inkwilersees als Lebensraum für Flora und Fauna eingegangen.

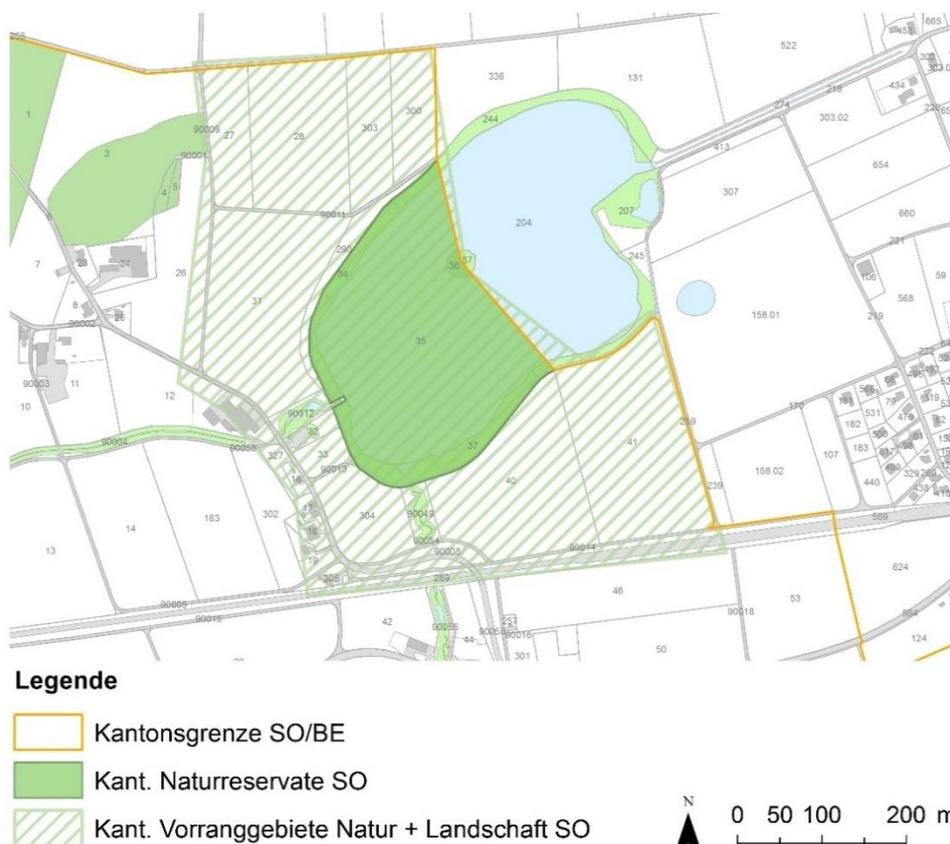


Abbildung 4: Schutzgebiete Inkwilersee (Quelle: GIS-Daten Kt. SO)

Vor den starken Nutzungseingriffen gestaltete sich die Vegetation rund um den Inkwilersee vorwiegend baumlos: Es war eine Moorvegetation mit Binsen, Zypergräsern und Seggen. Durch Entwässerungen im Umland verschwanden diese Feuchtwiesen und wichen landwirtschaftlich intensiv genutztem Wiesen und Weiden. Der heute beobachtbare dichte Baumbestand mit Erlen, Weiden und Pappeln etablierte sich erst nach der Absenkung des Seespiegels und dem Bau des Drainagesystems im Einzugsgebiet des Sees in den 1960er-Jahren. (Auszug aus [13])

Flora im und um den
Inkwilersee

Im Jahr 2007 wurde die Vegetation rund um den Inkwilersee detailliert erhoben und in botanischen Lebensraumtypen klassifiziert. Bemerkenswert sind dabei insbesondere die geschützten Schwimmblattgesellschaften die sich in einem Gürtel in den ufernahen Zonen des Sees etabliert haben. Nebst der Weissen Seerose (*Nymphaea alba*) und Teichrosen (*Nuphar sp.*) sind dort auch weitere Pflanzenarten der Roten Liste wie beispielsweise der Wasserschieferling (*Cicuta virosa*) oder die Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) festgestellt worden. Diese seltenen Pflanzen haben sich inzwischen deutlich vermehrt und weitere Standorte im Ufergürtel besiedelt (Auszug aus [13]).

Gehölze und Bäume finden sich rund um den Inkwilersee. Gemäss den Waldbestandeskarten der Kantone Solothurn und Bern handelt es sich aber nur bei den bestockten Flächen auf der grossen Insel sowie beim Auslauf des Inkwiler Seebachs um Wald im eigentlich Sinn.

Wald

Mit der Spätblühenden Goldrute (*Solidago gigantea*) und der Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus*) haben sich auch invasive Neophyten am Inkwilersee angesiedelt. Diese werden regelmässig bekämpft [19].

Neophyten

Die Bemühungen des Unterhalts, den Ufergürtel artenreich, vielfältig strukturiert, mit einem reduzierten Baumbestand und frei von Problempflanzen zu halten, wirkt sich neben der Flora auch für die Fauna positiv aus.

Unterhalt

Die Anzahl der Libellenarten in der Uferzone des Inkwilersees ist mit 38 festgestellten Arten (seit 1985) ausserordentlich hoch und beträgt fast 50 Prozent der in der Schweiz je festgestellten Arten. Damit ist der Inkwilersee zusammen mit dem Burgäschisee eines der libellenreichsten Gewässer des Schweizer Mittellands. Gut besonnte Röhrichte mit vorgelagerter Flachwasserzone, vor allem am sonnenexponierten Nordufer, sind für die Erhaltung der meisten Arten von existenzieller Bedeutung (Auszug aus [1]).

Libellen

Im und um den Inkwilersee ist eine Vielzahl von nicht alltäglich beobachtbaren Vogelarten dokumentiert (Auszug aus [19]), darunter viele Wasservogelarten oder an Stillgewässer gebundene Arten. Gemäss Jahresbericht des Natur- und Vogelschutzvereins Etziken brüteten im Frühling 2013 sechs Zwergdommelpaare (*Ixobrychus minutus*) im Schilfgürtel des Inkwilersees. Diese Art ist gemäss der Roten Liste der Brutvogelarten in der Schweiz als stark gefährdet eingestuft. Gemäss Vogelwarte Sempach brüten schweizweit nur gerade 80 bis 120 Zwergdommelpaare, so dass der Bruterfolg am Inkwiler- und Burgäschisee mit insgesamt 30 Jungen als herausragend bezeichnet werden kann (Auszug aus [13]).

Vögel

Der Inkwilersee nimmt gemäss Aussagen der kantonalen Fachstellen zur Zeit keinen besonderen Stellenwert als Laichgewässer oder als Gewässer für das Aufwachsen von gefährdeten Fischarten ein, da die Wasserqualität und -temperatur dafür ungünstig sind. Zudem können im Spätsommer plötzliche

Fische / Fischerei

Temperatureinbrüche und starke Winde, z.B. bei einem Gewitter, dazu führen, dass sich der geschichtete See schnell zu mischen beginnt – er "kippt". Das sauerstofflose und mit reduzierten Verbindungen belastete Tiefenwasser verteilt sich über die ganze Wassersäule. Dieser Prozess kann – wie in der jüngeren Vergangenheit mehrmals geschehen - zu Faunen- und Fischsterben führen [12].

Im Inkwiler Seebach hingegen, welcher den Inkwilersee mit der Aare verbindet, liegen vor allem im unteren Abschnitt Laichplätze von Bachforellen vor.

Die Gemeinde Inkwil ist Eigentümerin des privaten Fischereirechts am Inkwilersee und verpachtet dieses an den Fischereiverein Inkwil. Der Inkwiler-Seebach ist ein kantonales Pachtgewässer. Dieses ist auf Teilstrecken verpachtet und wird gemäss dem zuständigen Fischereiinspektorat des Kanton Bern als Bachforellen-Aufzuchtgewässer genutzt.

Beim Seeauslauf und auf der Südseite des Sees gibt es eine Population der Grossen Teichmuschel (*Anodonta cygnea*), welche rund 30'000 bis 50'000 Individuen umfasst [2]. Diese Grossmuschelart wird in der Roten Liste Weichtiere (Schnecken und Muscheln) der Schweiz als „nicht gefährdet“ eingestuft [18]. Sie erträgt als einzige der einheimischen Grossmuscheln Perioden mit geringem Sauerstoffgehalt.

Muscheln



Abbildung 5 Grosse Teichmuschel beim Seeauslauf

3.3 Wasserqualität

Der Inkwilersee wird halbjährlich durch die beiden Kantone Bern und Solothurn gemeinsam untersucht. Im Jahr 2013 wurde er zuletzt im Rahmen der alle 10 Jahre stattfindenden Beprobung einer repräsentativen Auswahl von Kleinseen des Kantons Bern untersucht [12].

Gemäss dem Bericht über die Kleinseen des Kantons Bern [12] charakterisiert sich die Wasserqualität des flachen und natürlicherweise eutrophen Inkwilersees durch:

Charakterisierung der
Wasserqualität

- eine hohe natürliche Phosphor-Konzentration,
- eine sehr hohe Algenbiomasse und periodisches Auftreten von Algenblüten,
- eine hohe Konzentration von Pflanzenschutzmitteln und ihren Transformationsprodukten,
- leicht erhöhte Kupfer- und Zinkkonzentrationen,

- Sauerstoffmangel durch starke Sauerstoffzehrungen in den tieferen Bereichen,
- mehrere, durch starke Sauerstoffzehrungen und die Produktion von toxischen chemischen Verbindungen verursachte grosse Fischsterben, ausgelöst durch eine schnelle Durchmischung des zuvor geschichteten Sees.

Gemäss [12] wäre der Inkwilersee auch unter natürlichen, vom Menschen nicht beeinflussten, Verhältnissen als hoch produktiv einzustufen. Durch den Zufluss von Phosphor und Stickstoff aus dem landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebiet sowie durch Entlastungen aus der Siedlungsentwässerung ist die aktuelle Algenproduktion gegenüber einem naturnahen Zustand aber deutlich erhöht. Dies beschleunigt den Prozess der Verlandung von einem offenen Wasserkörper hin zu einem Flachmoor. Zudem können während dem Absterben der Algen im Spätsommer bei einer durch Wetterumschwünge ausgelösten schnellen Durchmischung des zuvor geschichteten Sees grosse Fischsterben geschehen, weil dann toxische chemische Verbindungen in die oberflächlichen Bereiche gelangen und der Sauerstoff im ganzen See fehlt.

Nährstoffeinträge
aktuell höher als unter
natürlichen
Bedingungen

3.4 Archäologie

Die Gegend um den Inkwilersee wird bereits seit mehreren tausend Jahren bewohnt, das belegen Funde aus der Jungsteinzeit (4. Jahrtausend v. Chr.) und auch jüngere Funde aus der Eisenzeit (800-15 v. Chr.) und der römischen Epoche (1.-3. Jh. N. Chr.). Einzigartig für die Region sind jedoch Funde von Pfahlbauersiedlungen aus der späten Bronzezeit (1200-800 v. Chr.). Einmalig ist auch die Lage der Fundstelle auf der Insel im See und auf der Grenze zwischen den Kantonen Bern und Solothurn. 1854 bereits entdeckt, im gleichen Jahr wie die ersten Pfahlbauten überhaupt, wurde die Fundstelle nie grossflächig ausgegraben. Letzte Sondierungen fanden 1946 statt. Bei einer Tauchprospektion 2007 wurde der Fund eines Holzschwertes verzeichnet, bei dem es sich vermutlich um ein Spielzeugschwert handelte das zwischen 1260 und 890 v. Chr. datiert [14].

Pfahlbauersiedlungen
am Inkwilersee

Die Fundstelle auf der Insel im Inkwilersee wurde im Juni 2011 zusammen mit 155 anderen Fundstellen im Alpenraum ausgewählt und auf die Liste des UNESCO-Weltkulturerbes «Pfahlbauten rund um die Alpen» gesetzt. Das UNESCO-Weltkulturerbe strebt den Schutz und die Bewahrung der 156 Fundstellen, ausgewählt aus gegen 1'000 im Alpenraum bekannte Fundstellen, an.

UNESCO-
Weltkulturerbes

Neuere archäologische Untersuchungen, welche im Hinblick auf die Sedimententnahme ausgeführt wurden, sind in [14] und [17] dokumentiert. Da zur genauen Ausdehnung der bisher bekannten Fundstellen im Inkwilersee gemäss dem Archäologischen Dienst des Kantons Bern noch Unsicherheiten bestehen sowie das Vorhandensein von bisher nicht bekannten Fundstellen auf Basis der bisherigen Untersuchungen nicht ausgeschlossen werden kann, ist das Potential für archäologisch wertvolle Funde im Inkwilersee weiterhin vorhanden.

Unsicherheiten
bezüglich Ausdehnung
der Fundstellen

3.5 Seegrund und Sedimentzusammensetzung

Auf dem Grund des Inkwilersees hat sich durch sedimentierte, abgestorbene Pflanzen- und Tierreste, welche aufgrund von anaeroben Verhältnissen im Tiefenwasser nicht oder sehr schlecht zersetzt werden über die Zeit eine

Mächtige
Faulschlammsschicht
auf dem Seegrund

mächtige «Faulschlammschicht» gebildet. Durch die ständige Nachlieferung von abgestorbenen Pflanzen- und Tierresten nehmen diese Sedimentschichten mit erhöhtem organischen Anteil stetig zu. Ufernahe Sedimentkernbohrungen [14] zeigen Mächtigkeiten von bis zu 7 m Faulschlamm. Erst darunter folgen sandige, mineralische Schichten.

Die Zusammensetzung und der Anteil der organischen Substanz in den Sedimentschichten variiert je nach Uferbereich. Eine wichtige Rolle spielen dabei die Zuflüsse. An den Stellen, wo diese Zuflüsse münden, liegen feinkörnige, mineralische Ablagerungen vor. Beim Einlauf des Moosbächli wurde beispielsweise die ungefähre Grösse der Deltazone mit mineralischem Sediment durch Taucher auf eine Länge von ca. 8 m und einer Breite von ca. 5 m geschätzt [7].

Zusammensetzung der
Sedimente

Vereinzelt wurden bisher chemische Untersuchungen des Sediments durchgeführt. Anteile an organischer Substanz lagen dabei im Bereich von ca. 10 bis 40 % der Trockensubstanz. Hinweise zu erhöhten Schadstoffgehalten im Sediment liegen auf Basis der bisherigen Sediment-Untersuchungen nicht vor ([1], [7], [10], [20]).

Die beiden grössten Zuflüsse sind die im Rahmen der Bahn 2000 renaturierten bzw. offengelegten Bäche Moosbächli und Dagemoosbächli im Südwesten des Sees. Daneben fliessen der eingedolten Stampbach im Südosten sowie verteilt um den See verschiedene Drainagesammelleitungen in den Inkwilersee. Beim Moosbächli wurden 2004 zwei natürliche Sedimentrückhaltebecken erstellt, um den Partikel- und damit auch der Nährstoffeintrag zu reduzieren.

Zuflüsse

4. Projektrahmen

4.1 Übergeordnete Zielsetzung und Sanierungsziel

Das Sanierungskonzept [1] definiert als übergeordnete Ziele:

Übergeordnete Ziele

- den Inkwilersee in seiner Funktion als Lebensraum für Pflanzen und Tiere zu erhalten,
- die Wasserqualität zu verbessern,
- den Eintrag von Nährstoffen und Feinmaterial zu reduzieren,
- die standortheimische Flora und Fauna, insbesondere die gefährdeten Arten zu erhalten und zu fördern.

Auf diese übergeordneten Ziele sind alle Sanierungsmassnahmen gemäss [1] ausgerichtet. Das Sanierungsziel wird wie folgt formuliert:

«Die Verlandungsrate minimieren und damit die Lebensdauer des Inkwilersees maximieren sowie die standortheimische Flora und Fauna mit ihren besonders zu schützenden Arten erhalten und fördern.»

Sanierungsziel

Zur Erreichung des Sanierungsziels sollen folgende Teilzeile (TZ) angestrebt werden:

Teilziele

- TZ1: Vergrösserung des Seevolumens und damit Erhöhung der Lebensdauer
- TZ2: Reduktion des Nährstoff- und Partikeleintrages in den Inkwilersee

- TZ3: Erhöhung des Austrages von Biomasse, Nährstoffen und Partikeln aus dem See (Abfluss, Entnahme)
- TZ4: Reduktion der Verbuschung und Verwaldung in der Verlandungszone, Förderung der Riedvegetation

4.2 Projektziele

Für die Erreichung der Sanierungsziele und für eine rasche Verbesserung des Zustandes des Inkwilensee hat die überkantonale Arbeitsgruppe Inkwilensee zusammen mit externen Fachleuten drei Hauptmassnahmen und fünf begleitende Massnahmen ausgearbeitet. Als eine der vordringlichen Hauptmassnahmen sollen ufernahe Sedimente aus dem See entfernt werden.

Massnahmenkatalog mit Sedimententnahme als Hauptmassnahme

Die Entnahme von Sediment in den Uferzonen vergrössert das Seevolumen resp. den Wasserkörper. Zudem unterbricht sie den fortschreitenden Verlandungsprozess und trägt zum langfristigen Erhalt der heutigen Uferlinie und damit zum Erhalt der Seefläche bei. Die Massnahme trägt damit wesentlich zum oben beschriebenen Teilziel 1 bei.

Verringerung der Verlandungsrate

Durch die Sedimententnahme werden zudem Biomasse und Nährstoffe aus dem See entfernt. Dies entspricht dem Teilziel 3.

Entzug von Biomasse und Nährstoffen

Die Vergrösserung des Wasserkörpers führt mittelfristig zu einer grösseren Verdünnung der in den See eingetragenen Stofffrachten und damit zu einer leichten Verbesserung der Wasserqualität. Die Sedimententnahme wird aber ein «Kippen» des Inkwilersees und ein damit verbundenes Fischsterben auch in Zukunft nicht verhindern können.

Verbesserung der Wasserqualität

Kurzfristig ist durch den Eingriff mit einer verstärkten Rücklösung von gebundenem Phosphor zu rechnen. Es muss also damit gerechnet werden, dass während den ersten ein bis zwei Jahren nach dem Eingriff die Sauerstoffverfügbarkeit verringert und die Wahrscheinlichkeit für Fischsterben erhöht wird.

Kurzfristig höhere Rücklösung von Phosphor

4.3 Umfang der Hauptmassnahme Sedimententnahme

Das Sanierungskonzept [1] sieht für die Hauptmassnahme Sedimententnahme vor, in der ufernahen Zone einen 15 m breiten und 1 m tiefen Sedimentkörper mit vorwiegend organischem Material abzusaugen. Gemäss Sanierungskonzept entspricht dies einem Materialvolumen von maximal 15'000 m³ in nassem Zustand, also im See im Ist-Zustand.

Maximalumfang gemäss Sanierungskonzept

Die Sedimententnahme soll unter grösstmöglicher Schonung der Flora und Fauna sowie der archäologischen Fundstellen erfolgen. Deshalb wurde bereits im Sanierungskonzept präzisiert, dass

Randbedingungen

- ein Abstand von 2 m zum Schilfgürtel einzuhalten ist;
- eine Terrassierung anzustreben ist, um Flachufer zu fördern, und dazu im uferseitigen Bereich auf einem 1-2 m breiten Streifen nur 0.5 m Sediment abgesaugt werden soll;
- archäologische Fundstellen sowie Schonbereiche für Flora und Fauna ausgenommen werden sollen und Schonzeiten zu berücksichtigen sind.

Der mit diesen Randbedingungen zu entnehmende Sedimentkörper ist im Plan Bauliche Massnahmen (Dokument 2.03) in der Aufsicht sowie in schematischen Schnitten dargestellt.

Die exakte Lage und der genaue Umfang des zu entnehmenden Sedimentkörpers können unter Beachtung der genannten Randbedingungen erst während der Realisierung festgelegt werden. So ist einerseits die genaue Ausdehnung der archäologischen Fundstellen bisher nicht bekannt (Massnahmen siehe Kap. 7.1.4) und andererseits bestehen Unsicherheiten bezüglich des Trockensubstanzgehalts des Sediments im Ist-Zustand am Seegrund sowie nach der Entnahme und Entwässerung. So wird sich erst während der Umsetzung abschliessend zeigen, wieviel Volumen entwässertes Sediment pro Volumen entnommenes Seesediment entsteht.

Gemäss Sanierungskonzept sollen maximal 15'000 m³ Seesediment in nassem Zustand (in situ) entnommen werden. Durch den Pumpvorgang wird der Schlamm auf rund 1 – 2 % TS verdünnt, sodass danach ein Entwässerungsschritt notwendig ist, mit welchem wieder ein TS von rund 20 % erreicht wird. Bei einem angenommenen mittleren Trockensubstanzgehalt von 20 %TS in situ und einem ebenfalls mit 20 %TS angenommenem entwässertem Sediment, würde das Volumen entwässertes Sediment pro Volumen entnommenes Seesediment 1:1 betragen. Bei einer Entnahme von maximal 15'000 m³ Seesediment in situ würden also 15'000 m³ entwässertes Sediment anfallen, das einer Verwertung zugeführt werden muss.

Die Hauptmassnahme Sedimententnahme wird begrenzt auf ein Materialvolumen von maximal 15'000 m³ in nassem Zustand (in situ) sowie im entwässerten Zustand. Falls das Verhältnis der beiden Volumina nicht 1:1 beträgt, ist das zuerst erreichte Maximalvolumen limitierend.

4.4 Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen

Mit dem vorliegenden Projekt wird eine bestehende anthropogene Beeinträchtigung eines kantonalen Schutzgebiets zwecks Erhaltung und Förderung von geschützten Lebensräumen bzw. Pflanzen- und Tierarten vermindert. Entsprechend ist das Projekt als ökologische Aufwertungsmassnahme und damit auch als Schutz- bzw. Unterhaltungsmassnahme eines kantonalen Schutzgebiets gemäss § 119^{bis} des kantonalen Planungs- und Baugesetzes (BGS 711.1) zu beurteilen.

Sedimententnahme
sichert Lebensräume
für Tiere und Pflanzen

Die im Inkwiliersee vorhandenen See- und Teichrosen sind geschützte Arten nach Anhang 2 und Artikel 20 Abs. 1 der Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV, SR 451.1). Seerosengesellschaften (Nymphaeion) sind generell schützenswerte Lebensräume (Anhang 1 und Art. 14 Abs 3 NHV).

Geschützte Arten und
schützenswerte
Lebensräume

Projektbedingt bedeuten die geplante Entfernung der Seerosen und das Abrechen des Seegrundes einen Eingriff in die vorhandenen Seerosengesellschaften und damit eine vorübergehende Beeinträchtigung dieses schutzwürdigen Lebensraums. Nach Art. 18 Abs. 1^{ter} des Natur- und Heimatschutzgesetzes, (NHG, SR 451) wird der Verursacher zu bestmöglichem Schutz, für Wiederherstellungsmassnahmen oder ansonsten für angemessene Ersatzmassnahmen verpflichtet. Solche standortgebundenen Eingriffe in die Ufervegetation bedingen weiter eine Ausnahmegewilligung (Art. 22 NHG) durch die zuständigen Behörden (BE/SO).

Temporärer Eingriff in
schützenswerten
Lebensraum

Mit den festgelegten Schonbereichen und Sonderbauvorschriften (vgl. Dokument 2.01) werden die geschützten Lebensräume bzw. Arten bestmöglichst geschont, so dass angenommen werden kann, dass sich diese nach Abschluss der baulichen Massnahmen wieder von selbst regenerieren können. Der heutige Zustand stellt sich nach einer gewissen Übergangszeit also von selbst wieder ein. Damit ist der Eingriff durch die baulichen Massnahmen als temporär und die Beeinträchtigungen als vorübergehend zu betrachten.

Schwimmblatt-
gesellschaft erholt sich
wieder

Für diese temporären Eingriffe soll gemäss den kantonalen Naturschutzfachstellen im Rahmen des Sanierungsprojektes ein zusätzlicher ökologischer Ausgleich bzw. Ersatz geleistet werden.

Kompensation des
temporären Eingriffs

4.5 Landwirtschaftliche Verwertung

Durch die vorgesehene Sedimententnahme fallen grosse Mengen an feinkörnigem Material mit einem natürlicherweise erhöhten organischen Anteil an. Das Material ist daher einerseits grösstenteils nicht geeignet für die Wiederauffüllung von Materialentnahmestellen und weist andererseits einen eher tiefen Brennwert auf. Entscheidend für den Projekterfolg ist somit eine Verwertung des entwässerten Sedimentes als organischer Dünger auf Landwirtschaftsflächen. Um die Düngewirkung zu gewährleisten, wurden vom Amt für Landwirtschaft (Bildungszentrum Wallierhof) sowie vom Amt für Umwelt (Bodenschutzfachstelle) des Kantons Solothurn Anforderungen an das Material sowie dessen Ausbringung definiert (siehe untenstehende Tabelle 2). In Anlehnung an die Verwendungseinschränkungen in der ChemRRV für Kompost beziehen sich die Ausbringmenge auf 3 Jahre.

Materialanforderungen

Verunreinigungen des Absaugmaterials mit Unkräutern und Pathogenen sind gemäss den Erkenntnissen aus dem Versuch 2014/2015 [2] nicht zu erwarten. Diesbezüglich liegen keine negativen Rückmeldungen von Landwirten, welche das Sediment auf Ihren Flächen als Dünger verwertet haben, vor. Es ist nicht mit einer biologischen Verunreinigung des Sedimentaushubs durch Neophyten, Unkräuter oder Pathogenen zu rechnen.

Keine biologische
Verunreinigung

Kriterium	Anforderung
Organische Substanz	Mindestens 20 % der Trockensubstanz
Schadstoffgehalte	Anforderungen der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) an organische Dünger eingehalten
Austrag auf Ackerbauflächen (oberflächliche Einarbeitung)*	Innert 3 Jahren: max. 50 m ³ Frischmaterial / ha mit Mistzetter
Austrag auf Grünlandflächen (keine oberflächliche Einarbeitung)*	Innert 3 Jahren: max. 25 m ³ Frischmaterial / ha mit Tellerverteilmaschinen
Zeitpunkt Austragung	Ab Ende der Vegetationsruhe (ab Mitte Februar); in Anlehnung an das Merkblatt Düngung und Gewässerschutz des Amtes für Umwelt, Kanton Solothurn
Zwischenlagerung	Abgedecktes Zwischenlager an Feldrändern ist möglich
Nährstoffbilanzen	Die Nährstoffbilanzen der Landwirtschaftsbetriebe sind in Absprache mit dem Wallierhof mit den entsprechenden Dosierungen zu ergänzen.

Anforderungen für
landwirtschaftliche
Verwertung

Tabelle 2: Anforderungen für eine landwirtschaftliche Verwertung des entwässerten Sediments
* Annahme: Frischmaterial mit einer Trockensubstanz von ca. 20 % und Dichte von ca. 1.3 t/m³

5. Massnahmenplanung

5.1 Erkenntnisse aus dem Versuch 2014/2015

Die Ausführung des im Winter 2014/2015 durchgeführten Versuchs sowie dessen Beurteilung sind in [2] dokumentiert. Untenstehend werden die wichtigsten Erkenntnisse zum Bauablauf zusammengefasst:

- Die Machbarkeit der Prozesskette von Sedimententnahme bis zur landwirtschaftlichen Verwertung konnte grundsätzlich aufgezeigt werden. Die Verwendung von Geotubes (geotextile Entwässerungsschläuche) unter Zudosierung von Flockungshilfsmittel erwies sich als ein geeignetes Entwässerungsverfahren.
- Das entwässerte organische Sediment wies eine Trockensubstanz von 20 % auf und konnte als stichfestes Material aufgeladen werden. Für die landwirtschaftliche Verwertung wies das Material eine geeignete Zusammensetzung auf.
- Einerseits soll die Wahl der Entwässerungsflächen und deren Installation bezüglich Gefälle, Grösse, Befestigung und Entwässerungswege noch optimiert werden. Andererseits sind die Geotubes bei der Befüllung gegen ein Verdrehen zu sichern bzw. zu verankern.
- Eine Entwässerungsinfrastruktur für eine geordnete Entwässerung ist einzuplanen.
- Für die Installations- und Entwässerungsflächen auf Boden sind zusätzliche Bodenschutzmassnahmen notwendig.
- Der Einsatz des Schwerstoffabscheiders hat sich bewährt, um Fremdstoffe zu entfernen.
- Besondere Beachtung ist der vorgängigen Entfernung (auch im Sediment) der armdicken Teich- und Seerosenrhizome (siehe Abbildung 6) sowie dem vorhandenen Totholz zu schenken. Ohne eine der Sedimententnahme vorgelagerte Entfernung ist mit grösseren Behinderungen zu rechnen.



Abbildung 6: Armdicke Teich- und Seerosenrhizome

5.2 Bauliche Massnahmen

5.2.1 Realisierung Sedimententnahme

Aufgrund der grundsätzlich positiven Erfahrungen mit der Entwässerungsvariante «Geotubes» im Versuch 2014/2015 sowie den Projektrahmenbedingungen (1 bis max. 2 Etappen, Ausführung Winterhalbjahr), wurde diese Massnahme als Bestvariante weiter projektiert. Nachfolgend wird die Ausführung dieser Variante detaillierter beschrieben. Es ist aber möglich, dass eine angepasste Unternehmervariante realisiert wird, sofern sie die technischen Anforderungen sowie die spezifischen Anforderungen der kantonalen Fachstellen erfüllt.

Beschriebene
Entwässerungs-
variante

Im Rahmen der Sedimententnahme aus dem See sind folgende bauliche Massnahmenschritte vorgesehen:

Bauliche Massnahmen

Vorbereitungsarbeiten landseitig:

- Installation Unternehmern, Einrichten von Provisorien
- Erstellen von Installations- und Entwässerungsplatz sowie des Entwässerungssystems und der notwendigen Erschliessungsabschnitte
- Bereitstellung / Verankerung der Geotubes (Abhängig von gewählter Entwässerungsvariante)
- Funktionstest der Anlagen

Vorbereitungsarbeiten wasserseitig:

- Einwasserung Gerätschaften
- Vorgängiges Mähen / Entfernen der Seerosen an der Wasseroberfläche bzw. im Wasser im Eingriffssperimeter
- Erfassen von massgebenden Seeprofilen im Absaugperimeter vor der Sedimententnahme
- Vorgängiges, möglichst vollständiges Entfernen der Seerosen-Rhizome sowie Totholz aus den Sedimenten (z.B. mit Abrechen)
- Abtropfen und Verladen der gemähten Seerosenbiomasse, Transport des Mähguts zu einer Verwertungsanlage

Sedimententnahme und Sedimentverwertung:

- Einwasserung Gerätschaften
- Absaugen des Sediments und Pumpen des verdünnten Schlammes unter Verwendung einer robusten Schneide- und Zerkleinerungseinrichtung am Baggerkopf sowie unter horizontalen / radialen Baggerbewegungen
- Verkleinern von vereinzelt Restbeständen an Biomasse (z.B. Zerschneiden) bei der Sedimententnahme
- Führen des gepumpten Schlammes über eine Grobstoffabscheidung (z.B. Inline-Schwerstoffabscheider)
- Zudosierung und Vermischung mit Flockungshilfsmitteln (Polymere) in einer Einmischstrecke in Pumpleitung

- Befüllung von Geotubes unter Gegendruck (rasche Entwässerung)
- Eindickung in Geotubes durch gravitative Entwässerung (langsame Entwässerung)
- Laufende Qualitätskontrolle des entwässerten Materials
- Erfassen von massgebenden Seeprofilen im Absaugperimeter nach Ausführung, evtl. Ausführungskontrolle der Sedimententnahme im See mit Taucher
- Triage von entwässertem Material, welches die Anforderung zur landwirtschaftlichen Verwertung nicht erfüllt (nur bei Bedarf)
- Auflad und Abtransport des entwässerten Materials und Zuführung zur landwirtschaftlichen Verwertung oder anderweitigen Entsorgung

Instandstellungen:

- Instandstellung der temporär beanspruchten Flächen und Wege
- Ansaat und Überführung der landwirtschaftlich genutzten Flächen in die Folgebewirtschaftung



Abbildung 7: Anwendung von Geotubes im Rahmen des Versuchs 2014/15 (Foto: D. Schrag [2])

5.2.2 Realisierung Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen (AEM)

In Absprache mit dem kantonalen Amt für Raumplanung (ARP) des Kantons Solothurn wurde die Parzelle Nr. 40 der Gemeinde Bolken (Eigentümerin ist der Kanton Solothurn) als Standort für zusätzliche Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen (AEM) identifiziert. Die Parzelle wird heute als beitragsberechtigter ökologischer Ausgleichsfläche gemäss dem Mehrjahresprogramm Natur + Landschaft des Kantons SO bereits extensiv bewirtschaftet. Die Fläche wird mittels Drainagen in den Inkwilersee entwässert.

In der Nordecke der Parzelle sollen innerhalb eines an den Inkwilersee angrenzenden Perimeters von etwa 0.16 ha Vernässungsflächen und Feuchtmulden realisiert werden. In diesen Bereichen steht heute bereits

Zielzustand

zeitweise Wasser (siehe Abbildung 8). Die vernässten Böden sollen während der Vegetationsperiode gezielt überflutet werden und stärker vernässen, sodass mittelfristig eine Nutzung als Streuefläche möglich wird. Das temporär stehende Wasser soll ausserdem Lebensraum für Amphibien und weiteren standorttypischen Tier- und Pflanzenarten bieten.

Dieser Zielzustand soll durch gezieltes Einleiten von Wasser erreicht werden. Dazu ist eine permanente Einrichtung einer Solarpumpe vorgesehen, welche bei Bedarf Seewasser in die bestehenden Geländemulden pumpt.

Für die Umsetzung der AEM sind die folgenden Rahmenbedingungen einzuhalten:

Rahmenbedingungen

- Die landwirtschaftliche Nutzung der östlichen Nachbarparzelle sowie der Uferrundweg dürfen durch die Massnahme nicht beeinträchtigt werden bzw. die Eingriffe dürfen zu keiner zusätzlichen Vernässung führen.
- Die gesamte Parzelle GB Nr. 40 soll in der landwirtschaftlichen Nutzfläche verbleiben und kann gemäss den Anforderungen des Mehrjahresprogramms Natur + Landschaft des Kantons SO bewirtschaftet werden. Somit entstehen für den Pächter keine finanziellen Einbussen.

Auf dem Plan Bauliche Massnahmen (Dokument 2.03) ist eine mögliche Umsetzungsvariante dargestellt. Diese Massnahme ist bezüglich des idealen Standorts weiter zu vertiefen (z.B. mittels Pumpversuch). Es ist folgendes vorgesehen:

Umsetzungsvariante

- Eine Pumpleitung soll Seewasser zu den bestehenden Mulden führen.
- Im Spätfrühling bis Frühsommer wird Wasser in die Fläche geleitet. Danach trocknet das Gebiet ab und kann gemäht werden.
- Es wird ein Überlauf vorgesehen, sodass das Wasser zurück in den See laufen kann.

Weitere ökologische Ausgleichsmassnahmen

Die ganze Fläche der Parzelle GB Nr. 40 wird mit artenreichem Saatgut neu angesät sowie eine aufgelockerte Niederhecke gepflanzt. Dabei soll verhindert werden, dass die Hecke im Bereich von Drainagen zu liegen kommt, um den Wurzeleinwuchs zu unterbinden. Diese Massnahmen sind auf dem Erschliessungs- und Gestaltungsplan (Dokument 2.01) als Orientierungsinhalte dargestellt.

Neuansaat und
Niederhecken



Abbildung 8: Winterliche Überflutung 4. Januar 2012, stehendes Wasser in drei lokalen Mulden entlang des Uferwegs (Quelle: Jonas Lüthy, ARP)

5.3 Raumplanerische Massnahmen

5.3.1 Änderungen des Perimeters und der Schutzbestimmungen zum kantonalen Naturreservat Inkwilersee

Im Rahmen des vorliegenden Sanierungsprojekts soll auch das kantonale Naturreservat Inkwilersee revidiert und aktualisiert werden. Der Perimeter des kantonalen Naturreservats, die erforderlichen Nutzungseinschränkungen, die Unterhaltsmassnahmen und die Kostenbeteiligung des Kantons Solothurn werden im gleichen kantonalen Gestaltungs- und Erschliessungsplan mit Sonderbauvorschriften festgelegt (siehe Beilagen).

Geplante Änderungen

Neu soll der Perimeter des Naturreservats auf drei Parzellen im Eigentum des Kantons Solothurn ausgeweitet werden. Mit den Änderungen soll eine nachhaltige Erhaltung der Artenvielfalt sichergestellt werden. Die Zuständigkeit und Finanzierung des Unterhalts werden neu entsprechend der kantonalen Bedeutung der Lebensräume geregelt. Die extensive, naturverträgliche Erholungsnutzung und die Anliegen des Naturschutzes werden auf dem Gebiet der Gemeinde Bolken aufeinander abgestimmt.

Für die ausführlichen Erwägungen des Amtes für Raumplanung, Kanton Solothurn, sowie die Beschreibung der Massnahmen wird auf Anhang A1 verwiesen.

Erwägungen und Massnahmen

5.3.2 Gewässerraum

Innerhalb des Projektperimeters liegen auf Kantonsgebiet Solothurn das Fliessgewässer Moosbächli sowie das stehende Gewässer Inkwilersee. Der Gewässerraum nach Art. 41a bzw. Art. 41b der Gewässerschutzverordnung (GSchV) ist bei diesen Gewässern noch nicht rechtskräftig festgesetzt, es gelten damit die Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 4. Mai 2011. Gemäss den Übergangsbestimmungen gelten die Vorschriften für Anlagen nach Art. 41c GSchV das bedeutet einen Uferstreifen bis 20 m ab Uferlinie für den Inkwilersee

Kanton Solothurn

(nur landseits), beim Moosbächli einen beidseitigen Uferstreifen mit je 8 m plus die aktuelle Gerinnesohlebreite.

Gemäss dem Baureglement der Gemeinde Inkwil beträgt der Gewässerraum des Berner Teils des Inkwilersees ab Uferlinie 15 m (landseits).

Kanton Bern

Im Zusammenhang mit der Sedimententnahme werden ausserhalb des Inkwilersees keine permanenten Anlagen realisiert. Da bei den stehenden Gewässern der Gewässerraum sowohl gemäss Übergangsbestimmungen der GSchV als auch gemäss Art. 41b der GSchV nur den landseitigen, nicht aber den gewässerseitigen Bereich umfasst, sind auch hinsichtlich der Entnahme der Sedimente im See keine Fragestellungen zum Gewässerraum zu klären.

Gewässerraum wird nicht tangiert

6. Bauablauf

In diesem Kapitel wird immer von einer Realisierung des maximalen Umfangs der Massnahme, also von einer Entnahme von maximal 15'000 m³ in nassem Zustand (in situ) resp. von maximal 15'000 m³ entwässertem Sediment ausgegangen.

6.1 Bauvorgang/-programm

Entgegen früheren Aussagen im Sanierungskonzept sowie im Bericht zum Versuch ist eine Etappierung aus ökologischer Sicht nicht zwingend, sofern die Realisierung innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters bei passenden meteorologischen Bedingungen stattfinden kann.

Keine zwingende Etappierung

Mit den baulichen Massnahmen im See kann ab Anfang Oktober begonnen werden und sie dürfen maximal bis Ende März andauern, siehe Kap. 7.1.2. Es stehen somit 26 Wochen (inkl. 2 Wochen Arbeitsunterbruch Weihnachten / Neujahr) zur Verfügung. Für die eigentliche Sedimententnahme im vorgesehenen Umfang (siehe Kap. 4.3) wird mit einem Zeitbedarf von 19 Wochen gerechnet, wobei für Vorarbeiten im See (u.a. Entfernen Seerosen) zusätzliche 3 Wochen eingerechnet werden müssen. Bei längeren Zeitperioden mit einer mittleren Lufttemperatur um oder unter dem Gefrierpunkt ist mit einer Einstellung der Arbeiten aus technischer Sicht, und somit mit Verzögerungen, zu rechnen [3].

Zeitraum bzw. Zeitbedarf

Damit der gesamte Umfang der Sanierungsmassnahme in einer Etappe durchgeführt werden kann, muss somit bereits Ende September ein funktionsfähige (mit Wasser getestete) Entwässerungsinfrastruktur inkl. Installationsplatz vorliegen [3].

Je nach Gegebenheiten ist deshalb mit einer Durchführung der Realisierung in einem oder in zwei, voraussichtlich aufeinander folgenden Jahren zu rechnen.

1 oder 2 Etappen

Die landwirtschaftliche Verwertung soll maximal während zwei Vegetationsperioden nach Abschluss der Sedimententnahme stattfinden. Bei einer etappierten Durchführung der Sedimententnahme soll sie jeweils während einer Vegetationsperiode nach Abschluss der Etappe stattfinden.

6.2 Baustellenlogistik/Bauprovisorien

Die Baustellenlogistik umfasst folgende Bestandteile:

- Installations- und Entwässerungsplatz, mit geeignetem Entwässerungssystem
- Zuleitung für gepumpte Sedimente mit Grobstoffabscheidung und Polymerzudosierung
- Ableitung Entwässerungswasser
- Einwasserungsstelle für Saugbagger und ähnliche Baumaschinen
- Temporärer Abtropfplatz für geschnittene See- und Teichrosen
- Provisorien Strom / Wasser

Der Platzbedarf für den Entwässerungsvorgang ist abhängig vom gewählten Entwässerungsverfahren. Beim Entwässerungsverfahren mit Geotubes liegt der Bedarf bei 9'000 m² bei einer Ausführung in einer Etappe und einer Anordnung der Geotubes in zwei Lagen. Bei einer einlagigen Ausführung ist entsprechend mit einer Verdopplung des Bedarfs zu rechnen. Mit einer Etappierung kann der Platzbedarf entsprechend verringert werden.

Platzbedarf

Die beiden möglichen Installations- und Entwässerungsplätze sowie deren Erschliessungswege (Zufahrtswege) sind in der Planbeilage 2.04 dargestellt. Die Erschliessung ist möglichst ohne Gegenverkehr zu führen. Der mögliche Platz im Gebiet Schoracker (Priorität 1) umfasst eine Fläche von 2.5 ha und kann via Bolken über die Seestrasse – Schorackerweg – Riedackerweg (oder Gegenrichtung) erschlossen werden. Der mögliche Platz im Gebiet Seematten ist 0.9 ha gross und kann über die Seestrasse – Längackerweg – Seegasse bzw. Seemoosweg (und Gegenrichtung) erschlossen werden.

Erschliessung

Die Erschliessung des Installations- und Entwässerungsplatzes erfolgt über bestehende Strassen / Flurwege und ist für beladene LKW (40 Töner) auszulegen. Je nach Breite und Zustand der Erschliessungsstrassen / Flurwege ist eine anschliessende Instandstellung oder ein Schutzkörper (z.B. Kofferung) vorzusehen. Baupisten auf Oberboden werden gemäss den Bodenschutzmassnahmen (siehe Kap. 6.5) erstellt.

Für lokale Zufahrten über gewachsene Böden, z.B. zur Einwasserungsstelle für Gerätschaften im See, werden temporäre Schutzkörper wie Baggermatratzen verwendet.

Die Gemeinde Bolken hat die mögliche Benützung des Seeparkplatzes für das Zwischenlagern / Abtropfen der Seerosen in Aussicht gestellt [4]. Dies unter der Voraussetzung, dass anderweitige Parkiermöglichkeiten für Seebesucher vorliegen. Ebenso kann ein Provisorium für die Strom- und Wasserversorgung beim Pumpenhaus erstellt werden. Mit dem Gemeinderat ist generell die vorgesehene Benützung der kommunalen Infrastrukturen abschliessend zu besprechen.

Abtropfplatz /
Provisorien

Die detaillierte Bauleistik wird zusammen mit dem Unternehmer abschliessend festgelegt.

6.3 Entwässerung

Das aus dem Inkwilersee entnommene Sediment wird mit einem geeigneten Entwässerungsverfahren entwässert, z.B. unter der Verwendung von Geotubes. Dabei fallen voraussichtlich grössere Mengen an Wasser bereits unmittelbar beim Pumpvorgang an. Wird von einer Pumpleistung von etwa 200 m³/h

Grössere Mengen an
anfallendem Wasser

Schlamm mit einem TS von 1 - 2% ausgegangen, so ist mit einem maximalen Abfluss von rund 50 l/s zu rechnen. Für eine geordnete Entwässerung ist das anfallende Wasser somit gezielt zu fassen und abzuleiten.

Der Installations- und Entwässerungsplatz wird direkt auf dem gewachsenen Terrain erstellt, d.h. es wird vorgängig nicht abhumusiert. Die Erstellung erfolgt unter der Berücksichtigung der Bodenschutzmassnahmen (siehe Kap. 6.5). Mittels geeigneten technischen Hilfsmitteln (z.B. Geotubes auf wasserundurchlässige Folie) wird ein Vernässen des gewachsenen Bodens verhindert.

Geplante
Entwässerung

Die Lage des Entwässerungsplatzes muss kein freies Gefälle zum See hin aufweisen. Bei ungenügendem Gefälle wird ein Pumpschacht mit Ableitung installiert. Die Abführung des Wassers erfolgt bei ebenen Plätzen über eine Drainage im Filterkies, bei Plätzen mit Gefälle im Abfluss über die Folie in eine zentrale Fassung und Ableitung.

Für den Installations- und Entwässerungsplatz Schoracker ist die Einleitung des anfallenden Wassers in den «Etzikerkanal» (Moosbächli) vorgesehen. Für den Platz Seematten würde die Einleitung direkt in den Inkwilersee erfolgen.

Vorgesehene
Einleitung

Eine Verankerung der leeren Geotubes im Boden soll ein Verdrehen während der Befüllung verhindern. Als Massnahme zur Verhinderung des Abrollens ist entweder eine komplett ebene Kies-Auflagefläche (Kiesbett 20 – 30 cm, auch terrassiert möglich) zu erstellen oder die Geotubes sind mit baulichen Massnahmen gegen ein Abrollen zu sichern. Die Sicherung kann beispielsweise mit genügend hohen und schweren Dämmen erfolgen, welche gleichzeitig als Baupisten genutzt werden.

Verdrehen / Abrollen
von Geotubes

6.4 Materialbilanz/-bewirtschaftung

6.4.1 Anfallende Materialien

Im Rahmen des Projekts fallen folgende Materialien an:

- Sediment, entwässert, Anteil an organischer Substanz variiert (5 bis 40 % der TS)
- Schnittgut und Rhizome der Schwimmblattpflanzen, abgetropft
- Schwerstoffabscheider: Aushubmaterial mit Kies und Steinen, >30% Fremdstoffanteil
- Verbrauchte Geotubes und weitere Geotextilien

6.4.2 Entsorgungskonzept

Gemäss dem Art. 16 der Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA) muss die Bauherrschaft der für die Baubewilligung zuständigen Behörde im Rahmen des Baubewilligungsgesuchs Angaben über die Art, Qualität und Menge der anfallenden Abfälle und über die vorgesehene Entsorgung machen, wenn 200 m³ Bauabfälle anfallen.

Entsorgungs- und Verwertungskategorien

Basierend auf den anfallenden Materialien und deren Zusammensetzung werden folgende Entsorgungs- und Verwertungskategorien definiert:

Bezeichnung	Abfallkategorie nach VVEA	Beschreibung
Dünger-1	-	organische Substanz > 20% TS , Schadstoffgehalte < Grenzwerte ChemRRV
Typ B-FSA	Typ B	Feinkornanteil < 30%, TOC < 20'000 mg/kg TS , weitere Schadstoffgehalte < Grenzwerte Typ B, Fremdstoffanteil > 30% (Material aus Schwerstoffabscheider)
Typ E	Typ E	Feinkornanteil > 30%, organische Substanz < 20% TS , TOC < 50'000 mg/kg TS , weitere Schadstoffgehalte < Grenzwerte Typ E
>Typ E	>Typ E	Feinkornanteil > 30%, organische Substanz < 20% TS , TOC > 50'000 mg/kg TS , weitere Schadstoffgehalte > Grenzwerte ChemRRV
Bio-1	Biogene Abfälle	Schnittgut / Rhizome (pflanzliche Herkunft), geeig- net für Vergärung bzw. Kompostierung
Brenn-1	Brennbare Abfälle, die stofflich nicht verwertbar sind	Brennbare Abfälle, die stoffliche nicht verwertbar sind und der thermischen Verwertung zugeführt werden.

Tabelle 3: Entsorgungs- und Verwertungskategorien

Die organische Substanz entspricht der gravimetrischen Bestimmung des Rückstandes der bei 550°C geglühten Probe und wird als Prozent der Trockensubstanz (105°C) angegeben. Der totale organische Kohlenstoff (TOC) bezieht sich nur auf den Kohlenstoff (organisch und elementar) und wird in mg/kg der Trockensubstanz (105 °C) angegeben.

Organische Substanz
bzw. TOC

Für die landwirtschaftliche Verwertung als organischer Dünger müssen die Schadstoffgrenzwerte in Anhang 2.6 Ziffer 2.2.1 der Chemikalienrisiko-Reduktions-Verordnung (ChemRRV) eingehalten werden. Die Analysemethoden richten sich nach den gängigen Methoden zur Düngeruntersuchung, wobei hinsichtlich Schwermetallen die Totalgehalte analysiert werden.

Landwirtschaftliche
Verwertung

Sollte entwässertes Sedimentmaterial aufgrund von erhöhten Schadstoffgehalten (>Grenzwerte ChemRRV) oder aufgrund fehlender Düngewirkung (organische Substanz < 20 %) nicht landwirtschaftlich verwertet werden können, gelten die Anforderungen der VVEA. Leitparameter für eine Ablagerung des feinkörnigen Materials auf einer Deponie ist der TOC. Liegt dieser über 50'000 mg/kg, ist gemäss VVEA eine thermische Behandlung vorzusehen. Für die Verwertung im Zementwerk als Rohmaterial ist eine Zulassung durch die Behörde gemäss Anhang 4 Ziffer 1.2 der VVEA notwendig.

Thermische
Behandlung

Verwertungs- und Entsorgungsmengen

Basierend auf den bisherigen Kenntnissen aus vereinzelt Sedimentuntersuchungen liegen keine Hinweise auf erhöhte Schadstoffgehalte im Sediment. Bei den in der Tabelle 4 dargestellten Mengen handelt es sich daher nur um Schätzwerte, welche mit Unsicherheiten behaftet sind.

Grundlagen und
Ausmass

Bezeichnung	Ausmass (Schätzwert) [m ³ lose]	Mögliche Entsorgungswege
Dünger-1	15'000	Landwirtschaftliche Verwertung als organischer Dünger
Typ B-FSA	50	Deponie Typ B
Typ E	50	Deponie Typ E
>Typ E	50	Thermische Behandlung (evtl. Ausland) Verwertung im Zementwerk (Rohmaterial)
Bio-1	300	Vergärung bzw. Kompostierung
Brenn-1	200	Brennbare Abfälle, die stoffliche nicht verwertbar sind und der thermischen Verwertung zugeführt werden.

Tabelle 4: Ausmass- und Entsorgungswege

Die Entsorgungsanlagen sind zum heutigen Zeitpunkt noch nicht bekannt, da die Arbeiten für die Sedimententnahme noch nicht vergeben sind. Im Rahmen der Ausschreibung hat der Unternehmer die geplanten definitiven Entsorgungswege anzugeben.

Definitive
Entsorgungswege
nach Submission

Beprobung und Analysenprogramm

Bis dato liegen vereinzelte Untersuchungen von Sedimentproben aus dem Inkwilsersee vor. Im Rahmen der Sedimententnahme ist zur Untersuchung der Sedimentzusammensetzung mindestens eine Stichprobe pro 500 m³ entwässertem Material vorgesehen. Das Analysenprogramm umfasst mindestens die Gehalte an Schwermetallen (Totalgehalte) und organischer Substanz. Bei Vorliegen von erhöhten Schadstoffgehalten wird der Beprobungsintensität erhöht, um eine effektive Triage des Materials zu ermöglichen.

Unsicherheiten

Aufgrund des hohen Wasseranteils des feinkörnigen, entwässerten Sediments kann es grundsätzlich durch Erschütterungen zu einer Verflüssigung des Materials kommen, was Auswirkungen auf die Transportfähigkeit sowie auf die Annahme des Materials durch allfällige Entsorgungsanlagen hätte. Aus dem Versuch 2014/2015 liegen zu einer eingeschränkten Transportfähigkeit keine Hinweise vor. Für die Annahme in Entsorgungsanlagen sind möglicherweise zusätzliche Entwässerungsschritte notwendig (z.B. Zugabe von Kalk, technische Entwässerung).

6.5 Bodenschutzkonzept

6.5.1 Bodenkundlicher Ausgangszustand

Zu den Böden im Projektperimeter liegen Informationen aus der Bodenkarte des Kantons Solothurn vor. Eine Verifizierung des Ausgangszustandes durch Handbohrungen ist vorgesehen, sobald der Standort des Installations- und Entwässerungsplatzes abschliessend definiert ist.

Grundlagen

Im Gebiet Schoracker liegen im südlichen Bereich normal durchlässige, mässig tiefgründige Braunerden vor. Gegen Norden hin zum Etzikerkanal nimmt die Vernässung deutlich zu, d.h. der Grundwasserstand kann zeitweise bis in den oberen Bereich der Unterbodenschicht ansteigen (= grundwassergeprägt). Bei den mässig tiefgründigen Böden handelt es sich um den Bodentyp Buntgley.

Schoracker

Zu den Böden im Gebiet Seematten liegen keine Profile vor. In Seenähe nehmen die Böden ihren Ursprung in den drainierten Torfgebieten, sodass mit erhöhtem organischem Anteil in den Horizonten gerechnet wird. Mit abnehmender Nähe zum Inkwilensee ist mit zunehmend mineralischen Horizonten zu rechnen. Die Böden im Gebiet Seematten werde zum Teil als Ackerflächen genutzt.

Seematten

Aus bodenkundlicher Sicht ist das Gebiet Schoracker im Vergleich zum Gebiet Seematten besser geeignet für die temporäre Nutzung als Entwässerungs- und Installationsplatz.

Priorisierung aus bodenkundlicher Sicht

Detaillierte Bodeneigenschaften

Der Auszug der beiden vorhandenen Bodenprofile im Gebiet Schoracker sowie die allgemeinen Angaben der Bodenkarte des Kantons Solothurn für das Gebiet Seematten geben einen Überblick über die vom Projekt tangierten Böden in der Landwirtschaftszone. In der folgenden Tabelle werden die wichtigsten Bodeneigenschaften pro Bodentyp zusammengefasst.

	Schoracker Süd	Schoracker Nord	Seematten
Bodentyp	Braunerde	Buntgley	Braunerde-Gley
Fläche	Total ca. 2.5 ha		0.90 ha
Profil	2514-20	2514-10	Kein Profil vorhanden
Mächtigkeit OB	22 cm	25 cm	-
Mächtigkeit UB	48 cm	75 cm	-
Körnung OB	Sandiger Lehm	Sandiger Lehm	-
Körnung UG	Sandiger Lehm	Sandiger Lehm	-
Skelett OB	Schwach skeletthaltig	Skelettarm	-
Skelett UB	Schwach skeletthaltig	Schwach skeletthaltig	-
Wasserhaushalt	Senkrecht durchwachsen, Normal durchlässig	Grund- oder hangwassergeprägt, selten bis zur Oberfläche porengesättigt	Gemäss SOGIS: Starker Einfluss von Grund- oder Hangwasser. Falls nicht drainiert, stellenweise dauernd vernässt
Pflanzennutzbare Gründigkeit (PNG)	68 cm	53 cm	Gemäss SOGIS: Mässige Durchwurzelungstiefe
Nutzungseignungsklasse	2	5	-
Limitierung	Gründigkeit	Fremdnässe	-
Verdichtungsempfindlichkeit (gem. SN 640 582)	Schwach empfindlich	Stark empfindlich	-
Geländeform	Eben, - 5%	Konkav, - 10 %	Eben, -5%
Kultur Sommer 2017	Kunstwiese	Kunstwiese	Acker (Kartoffel / Mais)

Abbildung 9: Bodeneigenschaften der vom Projekt betroffenen Böden in der Landwirtschaftszone

Verdichtungsempfindlichkeit der Böden

Die Verdichtungsempfindlichkeit wurde nach SN 640 582 bestimmt, soweit die Angaben vorliegen. Im nördlichen Bereich der Fläche Schoracker sind die Böden stark verdichtungsempfindlich, d.h. sie sind nur beschränkt mechanisch belastbar, ausser während längerer Trockenperioden. Es gilt, Perioden mit abgetrocknetem Boden optimal zu nutzen. Die Maschinenwahl ist hinsichtlich Gesamtgewicht und Bodenpressung eingeschränkt. Im südlichen Bereich der Fläche Schoracker sind die Böden schwach empfindlich, d.h. nach entsprechender Abtrocknung sind sie im Allgemeinen gut mechanisch belastbar.

Schoracker

Im Gebiet Seematten ist mit mindestens stark verdichtungsempfindlichen Böden zu rechnen. Auf diesen sollte daher eine Vorbegrünung vorgenommen werden, damit die Böden gut Abtrocknen.

Seematten

Rekultivierungseignung der Böden

Temporäre Eingriffe in den Bodenaufbau mit einer anschliessenden Rekultivierung sind im Projektperimeter aufgrund der Bodeneigenschaften (skelettarm bis schwach skeletthaltig, hoher Schluff-Anteil) zu vermeiden, da eine Störung des Bodenwasserhaushaltes kaum zu verhindern ist. Dies führt zur Entscheidung, dass auch bei einer temporären Nutzung von >1 Jahr kein Bodenabtrag geplant ist, da der Bodeneingriff als schwerwiegender gewichtet wird als die temporäre Entkopplung des Systems. Es gilt, dass Böden durch Schutzkörper, welche direkt auf den Oberboden geschüttet werden, zu schützen sind.

6.5.2 Schadstoffbelastung

Im Projektperimeter liegen gemäss Karte «Prüfperimeter Bodenabtrag» einzig Hinweise auf Belastungen von Böden im unmittelbaren Bereich von heutigen Siedlungen und um Stahlmasten der Hochspannungsleitung vor. Diese Bereiche sind weder durch die Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen noch durch Installationsplätze tangiert. Durch das vorliegende Projekt werden zudem keine zusätzlichen Belastungen eingebracht. Bei der Verwertung des entwässerten Sediments auf Landwirtschaftsflächen muss das Material die einschlägigen Bestimmungen (ChemRRV) hinsichtlich Schadstoffe einhalten.

6.5.3 Beanspruchung des Bodens

Durch das vorliegende Bauvorhaben werden Böden temporär beansprucht für den Installations- und Entwässerungsplatz sowie für Baupisten zur Erschliessung der Fläche. Bei einer Umsetzung der Sedimententnahme in zwei Etappen und unter Berücksichtigung der nachgelagerten Entwässerungsphase ist mit einer maximalen Beanspruchung von 2.5 Jahren auszugehen.

Temporäre
Beanspruchung

Für den Installations- und Entwässerungsplatz ist im Grundsatz kein Bodenabtrag vorgesehen. Schutzkörper für das Befahren der Böden werden direkt auf dem gewachsenen Terrain erstellt. Für einzelne Massnahmen, wie das Erstellen des temporären Entwässerungssystems, sind lokal begrenzte Bodeneingriffe wie das Ausheben von Drainagegräben möglich.

Im Grundsatz kein
Bodenabtrag, sondern
Schutzkörper

Bei diesen punktuellen Bodeneingriffen handelt es sich einerseits um das Einbringen von Verankerungen zur Sicherung der Geotubes vor dem Verdrehen beim Befüllen. Es ist davon auszugehen, dass diese Verankerungen ähnlich zu

Punktuelle
Bodeneingriffe

Verankerung von Festzelten realisiert werden können. Weiter sind lokale, temporäre Sickerleitungen bzw. Schächte möglich für die geordnete Fassung des anfallenden Entwässerungswassers.

Durch den Entwässerungsvorgang fallen grössere Mengen an Wasser auf dem Entwässerungsplatz an. Dabei gilt es, die Böden vor einer Vernässung zu schützen und gleichzeitig das anfallende Wasser gezielt zu fassen. Zu diesem Zweck ist bei der Anwendung der Geotube-Variante eine Abdichtung mit geeigneten Folien vorgesehen. Bei einer Ausführung mit einer Etappe bleibt das System Boden somit rund 1 Jahr von der Umgebung weitgehend entkoppelt (z.B. versickernde Niederschläge, Licht), bei einer Ausführung in zwei Etappen liegt die Zeitdauer bei maximal 2.5 Jahren.

Böden benötigen
Schutz vor
Vernässung

6.5.4 Physikalischer Bodenschutz

Die genaue Ausgestaltung des Entwässerungs- und Installationsplatzes hinsichtlich Pistenführung, Entwässerungssystem und Lage der weiteren Schutzkörper wird erst durch den Unternehmer bzw. ist abhängig vom gewählten Entwässerungssystem. Aufgrund dessen werden untenstehend die generellen Rahmenbedingungen und Bodenschutzmassnahmen (BO-1 bis BO-13) zur Vermeidung von langfristigen Beeinträchtigungen der Bodenfruchtbarkeit als Folge von Schadverdichtungen definiert. Diese werden in die Submission integriert.

Rahmenbedingungen
zur Vermeidung von
Schadverdichtungen

Arbeiten auf und mit Boden

Für alle Arbeiten auf und mit Boden sind bei der Maschinenwahl und Wahl der Arbeitstechnik die Mindestsaugspannung bzw. die Beurteilung der Bodenkundlichen Baubegleitung zu beachten. Für das Arbeiten auf Boden (Befahren, Schütten von Schutzkörpern) und für Arbeiten mit Boden (z.B. Verlegen einer Sickerleitung) werden die entsprechenden Randbedingungen für die Arbeiten definiert (BO-6 bis BO-11)

Maschineneinsatz

Zur Beurteilung der Erreichung eines genügenden Abtrocknungszustandes wird u.a. eine Tensiometerstation an einem aussagekräftigen Standort eingerichtet und unterhalten (BO-5).

Bodenfeuchte

Ist für die Erstellung des Entwässerungssystems punktuell Aushub notwendig, muss der Ober- und Unterboden sauber voneinander und vom Untergrund (C-Material) getrennt ausgehoben, zwischengelagert und wieder eingebaut werden. Dabei sind die Vorgaben zur Depoterstellung (Schütthöhen, Ansaat) zu berücksichtigen (BO-8).

Materialtrennung

Vorgaben Baupisten und Installationsplatz

Da Böden generell in der Vegetationsphase deutlich besser abtrocknen, sind die Installationsarbeiten möglichst frühzeitig (spätestens September), allenfalls auch vorgezogen, auszuführen. Für die Förderung der Abtrocknung der Flächen und der Tragfähigkeit der Böden sind die Flächen möglichst mit einer Kunstwiese vorzubegrünen (BO-4).

Zeitpunkt /
Vorbegrünung

Führt die Erschliessung über Landwirtschaftsland sind für den Zu- und Abtransport von Materialien mit schweren Radfahrzeugen Baupisten zu erstellen, welche nach Abschluss der Arbeiten wieder komplett rückgebaut werden. Auf den Humus wird ein reissfestes Geogewebe verlegt, darüber folgt der Schutzkörper. Die Art des Schutzkörpers erfolgt nutzungsbezogen und je nach

Baupisten

Auflast, d.h. bei Verwendung von Kiesgemischen muss im gewalzten Zustand je nach Nutzung eine Mächtigkeit von 40 - 60 cm vorliegen.

Die Ausgestaltung des Entwässerungs- und Installationsplatzes richtet sich nach der gewählten Entwässerungstechnik und den damit verbundenen Auflasten. Bei der Geotube-Variante liegen die Geotubes im Grundsatz auf dem Boden ohne zusätzlichen Schutzkörper. Unter den Geotubes wird der Boden gegen Vernäsung geschützt, z.B. mit auf dem Humus verlegten Folien. Liegt wenig Gefälle vor, wird zusätzlich auf die Abdichtung ein Kiesgemisch (Mächtigkeit ca. 20 cm) aufgetragen.

Entwässerungs- und
Installationsplatz

Schüttungen für Baupisten und Installationsplatz erfolgen vor Kopf auf den gewachsenen Boden.

Schüttungen vor Kopf

6.5.5 Folgebewirtschaftung

Für die als Installations- und Entwässerungsplatz genutzte Fläche ist zur Schonung des Bodens insgesamt eine dreijährige Folgebewirtschaftung vorzusehen. Diese umfasst eine zweijährige Grünlandphase, in welcher die Dürrfutterproduktion im Vordergrund steht. Zur weiteren Schonung des Bodens soll im dritten Jahr nur eingeschränkter Ackerbau betrieben werden (d.h. Anbau von Wintergetreide, Raps, Proteinpflanzen). Es ist eine Zwischenabnahme (BO-12) und eine Schlussabnahme (BO-13) vorgesehen.

6.5.6 Bodenschutzmassnahmen

Nachfolgend sind die relevanten Vorgaben bezüglich Bodenschutz aufgelistet. Sie sind integrierender Bestandteil der Submissionsunterlagen für die Unternehmerrauschreibung:

Nr.	Beschreibung
BO-1	<u>Bodenkundliche Baubegleitung:</u> Für alle bodenrelevanten Planungs- und Arbeitsschritte von der weiteren Projektierung bis zur Fertigstellung des Bauvorhabens und der Abnahme von temporär beanspruchten und wieder instand gestellten landwirtschaftlichen Flächen wird eine Bodenkundliche Baubegleitung beigezogen. Sie stellt den sachgerechten Umgang mit Boden während der Realisierung sicher und ist als Fachbauleitung in die Organisationsstruktur der Baustelle eingebettet. Ihre Aufgaben richten sich nach dem Pflichtenheft für die bodenkundliche Baubegleitung (BBB) der Bodenschutzfachstellen des Cercle Sol NWCH (siehe Anhang 4).
BO-2	Vor Start der Bauarbeiten ist der Ausgangszustand der temporär beanspruchten Böden mittels Handbohrungen nach FAL 24 zu dokumentieren.
BO-3	<u>Submission:</u> Alle Bodenschutzmassnahmen werden in die Submissionsunterlagen (Besondere Bestimmungen, bodenrelevante Arbeitspositionen) und in den Werkvertrag integriert.
BO-4	<u>Vorbegrünung:</u> Nach Möglichkeit sollte die genutzte Fläche mit einer Kunstwiese vorbegrünt werden. Dies fördert die Tragfähigkeit sowie die Abtrocknung der Flächen.
BO-5	<u>Messung der Bodenfeuchte / Saugspannung:</u> Die BBB führt eigene Messungen mittels einer Tensiometerstation zur Beurteilung des Bodenzustands durch, um lokale und repräsentative Aussagen zu erhalten. Die Saugspannungswerte der Messstation in Subigen des Bodenfeuchte-Messnetz der Nordwestschweiz (www.bodenmessnetz.ch) können zur Beurteilung des Bodenzustands zusätzlich herangezogen werden.
BO-6	<u>Maschineneinsatz:</u> Für alle Arbeiten mit Boden (inkl. Befahren) sind bei der Maschinenwahl und Wahl der Arbeitstechnik die Mindestsaugspannung zu

	beachten. Die Maschinenwahl ist mit der BBB abzusprechen. Sie definiert die Einsatzgrenzen für die unterschiedlichen Maschinenkategorien anhand des Normogramms „Einsatzgrenzen von Baumaschinen“.
BO-7	<u>Temporäre Installationen:</u> Temporäre Schutzkörper für den Installations- und Entwässerungsplatz, Materialzwischenlager und Transportpisten können prinzipiell rückwärtsfahrend auf dem natürlichen, begrünten und mit einem geeigneten Geotextil geschützten Oberboden aufgebracht werden. <u>Vorgängig wird nicht abhumusiert.</u> Für das Anlegen der Schutzkörper muss eine <u>Mindestsaugspannung von 20 cbar in 35 cm Tiefe</u> vorhanden sein. Die Art des Schutzkörpers erfolgt nutzungsbezogen und je nach Auflast, d.h. bei Verwendung von Kiesgemischen muss im gewalzten Zustand je nach Nutzung eine Mächtigkeit von 40 - 60 cm vorliegen. Ein regelmässiger Unterhalt ist vorzusehen.
BO-8	<u>Bearbeiten von Boden:</u> Alle Arbeiten auf und mit Boden (z.B. Ausheben von kleinen Gräben) sind abhängig von der Bodenfeuchte und dürfen erst ab einer <u>Saugspannung von mindestens 10 cbar</u> ausgeführt werden. Stehen die Maschinen dabei auf dem Boden, ist zusätzlich BO-8 „Befahren von Boden“ zu berücksichtigen. Ober- und Unterboden ist sauber voneinander und vom Untergrund (C-Material) getrennt auszuheben, zwischenzulagern und wieder einzubauen. Maximale Depotschütthöhen für Oberboden betragen 1.5 m, für Unterboden 2.5 m. Depots mit längerer Verweildauer sind rasch anzusäen.
BO-9	<u>Befahren von Boden:</u> Ist ein direktes Befahren des Bodens im Einzelfall unumgänglich oder liegt eine längere Trockenperiode vor, gelten für <u>Raupenfahrzeuge die entsprechenden Einsatzgrenzen, aber mindestens eine Saugspannung von 10 cbar.</u> Dabei gilt, je schwerer eine Maschine und je grösser deren Flächenpressung, desto trockener muss der Boden beim Befahren sein, d.h. leichte Raupenfahrzeuge sind zu bevorzugen. Pneufahrzeuge dürfen Böden nicht befahren.
BO-10	<u>Entwässerungsplatz:</u> Der Entwässerungsplatz ist dahingehend zu gestalten, dass eine Vernässung des Bodens durch den Entwässerungsprozess verhindert wird (z.B. Abdichtung mit geringdurchlässiger Folie).
BO-11	<u>Sicherstellung der Materialtrennung:</u> Ist Bodenaushub notwendig, ist Ober- und Unterboden separat abzutragen und sauber getrennt voneinander und vom Untergrund (C-Material) zwischenzulagern sowie einzubauen.
BO-12	<u>Zwischenabnahme Boden (inkl. Protokollierung):</u> Temporär beanspruchte Landwirtschaftsflächen werden nach kompletten Rückbau der temporären Schutzkörper und einer allfälligen Instandstellung / Ansaat mit einer Zwischenabnahme an den Bewirtschafter / Grundeigentümer zur Folgebewirtschaftung freigegeben. Der Zustand der Böden wird durch die BBB beurteilt und allfällige Massnahmen betreffend Instandstellung / Folgebewirtschaftung angeordnet. Das Abnahmeprotokoll inkl. Massnahmen ist von allen Beteiligten (u.a. BBB, Bewirtschafter und Bodeneigentümer, Bauherr, Unternehmer, Werkkommission der Einwohnergemeinde Bolken sowie das Amt für Landwirtschaft, Strukturverbesserung) zu unterschreiben. Die anschliessende dreijährige Folgebewirtschaftung wird durch die BBB begleitet.
BO-13	<u>Schlussabnahme Boden (inkl. Protokollierung):</u> Temporär beanspruchte Landwirtschaftsflächen werden nach einer dreijährigen Folgebewirtschaftung mit einer Schlussabnahme definitiv an den Bewirtschafter / Grundeigentümer zurückgegeben. Das Abnahmeprotokoll ist von allen Beteiligten (u.a. BBB, Bewirtschafter und Bodeneigentümer, Bauherr, Werkkommission der Einwohnergemeinde Bolken sowie das Amt für Landwirtschaft, Strukturverbesserung) zu unterschreiben.

6.6 Gefährdungen beim Bau

Für die Sicherheit der Baustelle bzw. der Bauarbeiter ist grundsätzlich der ausführende Bauunternehmer zuständig. Den erschwerten Bedingungen, d.h. das Arbeiten auf Wasser bei kühlen Temperaturen und schwierigen Lichtverhältnissen ist dabei genügend Beachtung zu schenken. Der Unternehmer hat die notwendigen Sicherheitsmassnahmen zur Vermeidung von Schäden, insbesondere Personenschäden (Sturz ins Wasser, Unterkühlung, Ertrinken), zu ergreifen.

Arbeitssicherheit

Während der Sedimententnahme und den damit verbundenen Arbeiten auf dem Gewässer kann es zu schwierigen Wetterverhältnissen (z.B. Winterstürme) kommen. Für diese und anderweitig heikle Situationen wird vor der Bauausführung zwischen Bauleitung und Unternehmer das Vorgehen der Alarmierung definiert.

Vorgehen Alarmierung

Sollten aufgrund der Witterungsverhältnisse oder Temperaturen deutlich unter null Grad keine geordnete Ausführung der Bauarbeiten mehr möglich sein (Gefrieren von Leitungen, etc.), sind die Arbeiten kurzzeitig einzustellen.

Einstellung der
Arbeiten

6.7 Notfallkonzept

Neben der Alarmierung des Unternehmers bei schwierigen Wetterverhältnissen ist weiter vor Bauausführung ein Notfallkonzept für den Ereignisfall zu erarbeiten. Für den Inkwilersee besteht bereits ein Notfallkonzept inkl. Adressliste für den Fall einer Sauerstoffknappheit. Darin sind bereits Kommunikationskanäle definiert, sodass auf bestehende Abläufe zurückgegriffen werden kann.

Bestehendes
Notfallkonzept

Für einen reibungslosen Informationsfluss soll insbesondere vor Baustart eine Information der zuständigen Feuer- und Chemiewehren erfolgen. Weiter hat der Unternehmer Gerätschaften für den Ereignisfall vorzuhalten, z.B. Ölsperren und Ölbindemittel. Damit wird ein rasches Eingreifen im Ereignisfall sichergestellt.

Vorgängige
Information
Feuerwehren

7. Auswirkungen der Massnahmen

7.1 Auswirkungen auf die Umwelt

Nachfolgend sind die erwarteten Auswirkungen durch das Projekt in der Bauphase je Umweltbereich in einer Relevanzmatrix dargestellt. Die berücksichtigten Umweltbereiche sind in Anlehnung an das UVP-Handbuch des BAFU (2009) gewählt. Für die betroffenen Umweltbereiche werden nachfolgend die Auswirkungen sowie die geplanten Umweltmassnahmen erläutert.

Umwelt-
Relevanzmatrix

Umweltbereich	Luftreinhaltung	Lärm	Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall	Nichtionisierende Strahlungen	Grundwasser	Oberflächengewässer, aquatische Ökosysteme und Fischerei	Entwässerung	Boden	Alllasten	Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	Umweltgefährdende Organismen	Störfallvorsorge / Katastrophenschutz	Naturgefahren	Wald	Flora, Fauna, Lebensräume	Landschaft und Ortsbild	Kulturdenkmäler, archäologische Stätten
	●	●	-	-	-	●	●	●	-	●	-	-	-	-	●	-	●

Abbildung 10: Umweltrelevanz-Matrix für das Projekt für die Bauphase

Legende Umweltrelevanz-Matrix:

- = keine Umweltauswirkungen oder nur untergeordnete Auswirkungen
- = Umweltauswirkungen des Projekts sind relevant und werden nachfolgend beurteilt und ggf. mit Massnahmen begrenzt.

Auf verschiedene Umweltbereich hat das Projekt keine oder nur untergeordnete Auswirkungen. In der untenstehenden Tabelle wird diese Einschätzung kurz kommentiert:

Umweltbereich	Kommentar
Erschütterungen/Körperschall	Es entstehen in der Bauphase keine Erschütterungs- und Körperschallimmissionen. Das Thema ist somit nicht relevant.
Nichtionisierende Strahlung	Es entstehen in der Bauphase keine nichtionisierenden Strahlungen. Das Thema ist somit nicht relevant.
Grundwasser	Durch das Vorhaben entstehen keine Auswirkungen auf das Grundwasser.
Naturgefahren	Durch die Sedimententnahme wird die Situation bezüglich Naturgefahren nicht verändert.
Störfallvorsorge	Das Thema Störfallvorsorge ist nicht relevant.
Alllasten	Es liegen keine Einträge in den Kataster der belasteten Standorte (KbS) der Kantone Solothurn und Bern vor.
Wald	Gehölze und Bäume finden sich rund um den Inkwilersee. Gemäss den Waldbestandeskarten der Kantone Solothurn und Bern handelt es sich aber nur bei den bestockten Flächen auf der grossen Insel sowie beim Auslauf des Inkwiler Seebachs um Wald im eigentlichen Sinn. Die Sedimententnahme im Uferbereich tangiert den Wald im Nahbereich (< 20 m) nicht.
Landschaft und Ortsbild	Es sind weder Landschaftsschutzgebiete noch schützenswerte Ortsbilder vom Projekt betroffen.

Tabelle 5: Hinsichtlich Auswirkungen des Projekts nicht relevante Umweltbereiche

7.1.1 Oberflächengewässer und Entwässerung

Durch die Entwässerung des aus dem See entnommenen Sedimentmaterials fallen grössere Wassermengen an, die in den Inkwilersee zurückzuführen sind. Für die Einleitung des Wassers in den Inkwilersee oder dessen Zuläufe gelten die Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV) für eine Einleitung in ein Oberflächengewässer. Durch den Unternehmer ist insbesondere sicherzustellen, dass der Wert für Gesamt ungelöste Stoffe (GUS) unter 20 mg/l liegt.

Rückleitung von Wasser in den See oder Zuläufe

Darüber gilt das Merkblatt Baustellen-Entwässerung des Amtes für Umwelt, Kanton Solothurn, vom März 2017.

Hinsichtlich Trübung ist ein besonderes Augenmerk auf den Seeausfluss (Seebach) zu richten, welcher als Aufzuchtgewässer genutzt wird. Für den Fall, dass es zu einer unerwartet starken Trübungsentwicklung kommt, hat der Unternehmer Gerätschaften zur Trübungsminimierung vorzuhalten (z.B. Ölsperre und Trübungsvorhang).

Trübung

Werden Flockungsmittel eingesetzt, welche die Entwässerung des Sediments begünstigen, muss dieses vorgängig von den kantonalen Gewässerschutzfachstellen freigegeben werden. Geprüft werden insbesondere die Angaben zur biologischen Abbaubarkeit.

Flockungsmittel

Im Rahmen der Bauarbeiten sind deshalb folgende Umweltschutzmassnahmen einzuhalten:

Umweltschutzmassnahmen

OF-1	Der Unternehmer hat sicherzustellen, dass das in ein Oberflächengewässer eingeleitete Wasser aus dem Entwässerungsschritt die Anforderungen gemäss der Gewässerschutzverordnung erfüllt. Weiter hat der Unternehmer das Merkblatt Baustellen-Entwässerung des Amtes für Umwelt, Kanton Solothurn zu beachten.
OF-2	Der Unternehmer hat Gerätschaften zur Trübungsminimierung sowie Ölbinder / Ölsperren vorzuhalten.
OF-3	Das gewählte Flockungsmittel ist von den kantonalen Gewässerschutzfachstellen Solothurn und Bern zu bewilligen. Es dürfen keine umweltkritischen Flockungsmittel eingesetzt werden, insbesondere keine Acrylamide.

7.1.2 Flora, Fauna, Lebensräume

Die Sedimententnahme im Uferbereich des Sanierungsprojekts Inkwilensee dient in erster Linie der Erhaltung und Förderung der Lebensräume im und am Inkwilensee und soll entsprechend so erfolgen, dass möglichst wenig negative Auswirkungen auf die Flora und Fauna entstehen. Dazu wurden Schonbereiche definiert, in welchen die Schwimmblattgesellschaften belassen werden sollen und eine Entnahme von Sediment nicht möglich ist. Diese Bereiche dienen als Rückzugsraum und Wiederbesiedlungsinseln für die Schwimmblattpflanzen. Für die definierten Schonbereiche wird auf Anhang A2 verwiesen.

Schonbereiche

Im vorliegenden Projekt werden zum bestmöglichen Schutz der obengenannten Lebensräume insbesondere folgende Massnahmen zur Minimierung und Verhinderung von Beeinträchtigungen ergriffen:

Umweltschutzmassnahmen

FFL-1	Arbeiten im Wasser im Zusammenhang mit der Sedimententnahme haben ausserhalb der Monate April bis September zu erfolgen.
FFL-2	Es gilt ein generell 2 m breiter Schonbereich ab dem Wasserröhricht-Gürtel. Zudem sind die zusätzlich bezeichneten Schonbereiche einzuhalten. Innerhalb des Schonbereichs werden die Schwimmblattgesellschaften nicht gemäht und es werden keine Sedimente entnommen. Ausserdem dürfen die Schonbereiche durch Baumaschinen (z.B. Saugbagger) nicht befahren werden.
FFL-3	Die Einhaltung der Schonbereiche und –zeiten wird durch die Umweltbegleitung (UBB) überwacht.

FFL-4	Als Kompensation für den temporären Eingriff in die Ufervegetation werden im Gebiet Seehostet ökologische Aufwertungsmassnahmen (siehe Kapitel Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen) umgesetzt.
-------	---

Nach der Sedimententnahme wird mittelfristig eine Wiederbesiedlung der Eingriffsflächen durch Schwimmblattpflanzen im gleichen Ausmass wie heute erwartet.

Wiederbesiedlung
Schwimmblattpflanzen

7.1.3 Fischerei und Wassertiere

Der Inkwilsersee weist eine Naturverlischung diverser, v.a. an pflanzlichem Substrat ablaichender Fischarten (=phytophil) auf. Es handelt sich dabei zum einen um die fischereilich interessanten Hechte (Laichzeit März/April), dann aber auch um weitere Arten wie die Rotfedern, Schleien und andere, welche vorwiegend bei wärmeren Wassertemperaturen ablaichen (Monate Mai-Juli). Als sogenannte r-Strategen (grosse Eizahl, aber keine Brutpflege) weisen diese Arten kurzfristig ein hohes Erholungspotential auf und müssen deshalb in der Regel nicht durch gezielte Schutz- und Schonmassnahmen gestützt werden. Die gewählte Periode für den Eingriff in den Inkwilsersee stellt kaum ein Artenschutzproblem für diese Fischarten dar.

Keine Schonzeiten
nötig

Im Hinblick auf eine Sedimentabsaugung wurden an zwei Tagen im März 2012 rund 3'100 Grossmuscheln durch vier Taucher eingesammelt und in den umliegenden Bereich der Insel umgesiedelt. Eine kleinere Teilmenge wurde im Chritziweiher in Biberist angesiedelt. Einige Muscheln wurden trotz dieser Umsiedlung beim Versuch 2014/2015 eingesaugt und haben nicht überlebt. Im Vergleich zur geschätzten Zahl von mind. 30'000 im See vorkommenden Individuen ist die eingesaugte Anzahl allerdings sehr gering und ohne Auswirkung auf die Population.

Schutz der
Teichmuscheln durch
vorgängige
Umsiedlung

Im Eingriffssperimeter (15 m Streifen) des vorliegenden Projekts sollen grössere Muschelbestände vorsorglich umgesiedelt werden. Diese Umsiedlung soll nach dem Abschneiden der Wasserpflanzen, aber vor der Rhizomentnahme und Sedimentabsaugung vorgelagert durch Taucher ausgeführt werden.

Im Rahmen der Bauarbeiten sind deshalb folgende Umweltschutzmassnahmen einzuhalten:

Umweltschutz-
massnahmen

FI-1	Nach dem Schneiden der Schwimmblattpflanzen werden grössere Bestände der Teichmuscheln im Eingriffssperimeter umgesiedelt.
------	--

7.1.4 Archäologie

Zum Schutz der bereits bekannten archäologischen Fundstellen wurden Schonbereiche definiert, in welchen analog zu den Schonbereichen des Naturschutzes eine Entnahme von Sediment nicht möglich ist. Für die definierten Schonbereiche wird auf Anhang A2 verwiesen.

Definierung von
Schonbereichen

Um einerseits zu verhindern, dass noch unbekannte Fundstellen zerstört werden und um andererseits die Ausdehnung der Fundstellen besser zu definieren, plant die Tauchequipe des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern nach dem Entfernen der Teichrosen einzelne Zonen abzutauchen. Allfällige Fundstellen werden vermessen und als Schonbereich markiert. Zudem wird durch das Amt für Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Solothurn eine Baubegleitung der Arbeiten vorgenommen.

Im Rahmen der Bauarbeiten sind deshalb folgende Umweltschutzmassnahmen einzuhalten.

Umweltschutz-
massnahmen

AR-1	In den definierten archäologischen Schonbereichen darf keine Entfernung der Seerosen und keine Sedimententnahme erfolgen.
AR-2	Nach dem Schneiden der Schwimmblattpflanzen wird durch die Kantonsarchäologie Bern eine Tauchprospektion des Eingriffperimeters durchgeführt. Allfällige zusätzliche Schonbereiche werden mit Bojen abgegrenzt.
AR-3	Durch das Amt für Denkmalpflege und Archäologie, Kt. SO (allenfalls auch durch die Kantonsarchäologie Bern) ist eine Baubegleitung vorgesehen. Dabei soll insbesondere das Material des Feststoffabscheiders regelmässig durchgesehen werden.

7.1.5 Luftschadstoffe / Lärm / Licht

Für das vorliegende Projekt wird mit maximal 2'000 Verkehrsbewegungen durch Transportfahrzeuge (4-Achser) oder vergleichbare landwirtschaftliche Maschinen gerechnet. Diese Fahrten sind insbesondere für den Abtransport des entwässerten Sediments sowie für die Errichtung und den Rückbau des Entwässerungsplatzes notwendig. Zur Begrenzung des Verkehrsaufkommens und der damit verbundenen Emissionen werden insbesondere ortsnahe Verwertungsmöglichkeiten für das anfallende Material angestrebt.

Baustellenverkehr

Während der Bauphase ist zudem mit lärmigen Arbeiten zu rechnen, diese beschränken sich aber mehrheitlich auf die baustellenüblichen Aktivitäten (Bagger, Materialtransporte, etc.). Gearbeitet wird nur tagsüber an Werktagen. Lärmin-tensive Arbeiten sind nicht zu erwarten.

Lärmschutz

Die Installationsplätze befinden sich beide in der Landwirtschaftszone mit Lärmempfindlichkeitsstufe (ES) III. Die nächstgelegenen Wohnzonen mit ES II in den Gemeinden Bolken und Inkwil befinden sich gemäss den Zonenplänen der Gemeinden in über 300 m bzw. über 450 m Abstand zu den Installationsplätzen. Zum Schutz der umliegenden lärmempfindlichen Räume vor dem Baustellenlärm findet die Baulärm-Richtlinie des BAFU (Stand 2011) Anwendung. Da sich die nächstgelegenen lärmempfindlichen Räume (Wohnhäuser in der Landwirtschaftszone) beim Installationsplatz Schoracker direkt angrenzend bzw. beim Installationsplatz Seematte in weniger als 300 m Entfernung befinden, gilt gemäss der Baulärm-Richtlinie voraussichtlich die Massnahmenstufe A (lärmige Bauarbeiten von mehr als einer und weniger als 8 Wochen in Gebieten mit ES III). Für die Bautransporte gilt voraussichtlich ebenfalls die Massnahmenstufe A (ca. 2'000 Transporte verteilt auf mehrere Wochen, nur tagsüber).

Zum Schutz der Umgebung vor Luftschadstoffen werden die Massnahmen in Anlehnung an die Richtlinie zur Luftreinhaltung auf Baustellen des BAFU (Stand 2016) geplant. Wo möglich und sinnvoll, wird in der Submission die Einhaltung des Stands der Technik eingefordert.

Luftreinhaltung

Weil die Bauarbeiten im Winterhalbjahr stattfinden, ist der Einsatz von Baustel-lenscheinwerfern in Randstunden notwendig.

Lichtemissionen

Im Rahmen der Bauarbeiten sind deshalb folgende Umweltschutzmassnahmen einzuhalten:

LÄ-1	Die Anforderungen an den Lärmschutz (bzgl. Maschinen, Geräte, Transportfahrzeuge, Bautransporte usw.) richten sich nach der Baulärm-Richtlinie des BAFU. Es gilt die Massnahmenstufe A.
LU-1	Bei unerwarteter Staubbildung z. B. beim Be- und Entladen von Lastwagen mit Schüttgütern oder dem Transport von Materialien auf den Baupisten, ist eine Benetzung des Materials vorzusehen.

7.1.6 Abfälle

Im Grundsatz werden anfallende Baubfälle verwertet, soweit dies technisch machbar, wirtschaftlich tragbar und ökologisch sinnvoll ist. Für den Umgang mit den anfallenden Materialien wird auf das Entsorgungskonzept in 6.4.2 verwiesen.

AB-1	Triage sowie Verwertung oder Entsorgung von anfallenden Bauabfällen richten sich nach dem bewilligten Entsorgungskonzept sowie den einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen (VVEA bzw. ChemRRV).
------	---

7.1.7 Boden

Die Auswirkungen auf den Umweltbereich Boden sind im Bodenschutzkonzept (Kapitel 6.5) dargestellt.

7.2 Auswirkungen auf die Raumplanung

Im Rahmen vorliegenden Projekts «Sanierung Inkwilsersee: Hauptmassnahme Sedimententnahme» wird für den Kanton Solothurn ein Planungsinstrument erlassen: Der kantonale Erschliessungs- und Gestaltungsplan «Sanierung Inkwilsersee: Hauptmassnahme Sedimententnahme», welchem die Bedeutung der Baubewilligung nach Art. 39 Abs. 4 des Planungs- und Baugesetzes (PBG, BGS 711.1) zukommt. Das kantonale Planungsinstrument geht den Nutzungsplänen der Einwohnergemeinde vor. Im Folgenden wird auf die raumplanerischen Auswirkungen des kantonalen Erschliessungs- und Gestaltungsplans eingegangen.

Überlagernde
kantonale Vorschriften

Die geplanten baulichen Massnahmen (Sedimententnahme) finden zwar innerhalb des kantonalen Naturschutzgebietes «Inkwilsersee» statt, stellen aber langfristig eine Aufwertung im Sinne des Naturschutzes dar.

Natur- und Landschaft

Die von der Erweiterung des Schutzperimeters sowie von den Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen betroffenen landwirtschaftlich genutzten Flächen verbleiben weiterhin landwirtschaftliche Nutzfläche und somit Landwirtschaftsgebiet.

Landwirtschaft

Die gesamte Fläche der Parzelle Nr. 40 (Seehostet) ist als bedingte Fruchtfolgefläche (FFF) erfasst. Der nördliche Teil der Parzelle, welcher durch gezielte Überflutungen stärker vernässt werden soll, wird südseitig von einer natürlichen Geländekante abgegrenzt, von welcher das Terrain Richtung Bahn ansteigt. Der nördliche, seenahe Bereich der Parzelle weist heute bereits zeitweise stehendes Wasser auf, sodass davon ausgegangen werden kann, dass Vernässungszeichen (z.B. Rostflecken) bis in den Oberboden vorliegen und somit die Böden die für bedingt FFF notwendige Nutzungseignungsklasse 6 nicht erreichen. Das Amt für Landwirtschaft hat aufgrund dessen eine Anpassung des FFF-Inventars in Aussicht gestellt.

FFF

7.3 Auswirkungen auf die Landwirtschaft

Vom Vorhaben sind temporär Fruchtfolgeflächen bzw. landwirtschaftliche Nutzflächen für die Installation, Baupisten und Entwässerung des entnommenen Sedimentes sowie deren bodenschonende Folgebewirtschaftung betroffen. Zudem können sich Auswirkungen und auf die vorhandene landwirtschaftliche Infrastruktur (Flurwege, Drainagen) ergeben.

In der Gemeinde Bolken sind nach dem genehmigten Erschliessungsplan (RRB Nr. 2015/497 vom 31. März 2015) Sanierungs- und Ergänzungsarbeiten am Drainagesystem in Gange. Es sind auch Teilprojekte des Drainagesanierungsprojektes auf den Parzellen GB Nr. 183, 302, 303 und 40 davon betroffen (als Ausgleichs- und Ersatzmassnahme AEM sowie Entwässerungsflächen vorgesehen). Diese Arbeiten wurden jedoch bereits abgeschlossen.

Eine Beeinträchtigung des Drainagenetzes durch die temporäre Beanspruchung von Flächen ist bei einer bodenschonenden Bauausführung nicht zu erwarten. Sollten wider Erwarten Beeinträchtigungen der Böden festgestellt werden (z.B. neue vernässte Bereiche), werden diese im Rahmen der Zwischenabnahme resp. Schlussabnahme Boden (nach 3-jähriger Folgebewirtschaftung) protokolliert und Massnahmen definiert.

LW-1	Die Ertragsausfälle bzw. Bewirtschaftungseinschränkungen durch die temporäre Beanspruchung von landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie durch die eingeschränkte Nutzung während der Folgebewirtschaftung werden dem Bewirtschafter nach den ortsüblichen Tarifen entschädigt.
LW-2	Die auf den Parzellen GB Nr. 183, 302 und 303 vorhandenen landwirtschaftlichen Entwässerungsanlagen sind zu schonen. Zudem ist die Funktionsfähigkeit von Entwässerungsanlagen, welche auch Flächen ausserhalb des Erschliessungs- und Gestaltungsplans dienen, uneingeschränkt zu gewährleisten.
LW-3	Im Rahmen der Erhebung des Ausgangszustands Boden erfolgt auch eine Aufnahme der aktuellen Bewirtschaftungsoberfläche (u.a. lokale Vernässungsanzeichen, Steingehalt). Diese werden mit den Grundeigentümern und Bewirtschaftern anlässlich einer gemeinsamen Begehung festgestellt und ausführlich dokumentiert (Plan mit Unterschriften). Diese Dokumentation dient als Grundlage zur Beurteilung von geltend gemachten Schäden.
LW-4	Im Rahmen der Zwischenabnahme resp. Schlussabnahme Boden (nach 3-jähriger Folgebewirtschaftung) der temporär beanspruchten Flächen werden Beeinträchtigungen der Flächen festgestellt, protokolliert und sinnvolle Instandstellungsmassnahmen definiert. Liegt eine mögliche Beeinträchtigung der Drainagen vor, wird eine Zustandserhebung durchgeführt und allfällige bauliche Instandstellungsmassnahmen ausgeführt.
LW-5	Die durch das Sanierungsprojekt Inkwilersee zusätzlich mit Lastwagen etc. befahrenen Flurwege sowie durch Baupisten tangierte Flächen sind zu schonen. Vor Beginn der Bauarbeiten wird eine Zustandserhebung der Wege durchgeführt.

7.4 Auswirkungen auf die Besucherinformation und -führung

Während der Bauphase soll der Seerundweg möglichst uneingeschränkt begangen werden können, wobei kurzstreckige Umleitungen in Kauf genommen werden müssen. Bei einer Benützung des Seeparkplatzes der Gemeinde Bolken als Zwischenlagerplatz für die abgeschnittenen Seerosen wären temporäre Ein-

schränkungen hinsichtlich der Parkiermöglichkeiten möglich. Die detaillierte Besucherführung wird vor Baustart mit der Gemeinde Bolken und Inkwil sowie allfälligen weiteren betroffenen Grundeigentümern abgesprochen.

7.5 Übersicht der Schutzmassnahmen

Im Rahmen der Bauarbeiten sind deshalb folgende Schutzmassnahmen einzuhalten:

OF-1	Der Unternehmer hat sicherzustellen, dass das in ein Oberflächengewässer eingeleitete Wasser aus dem Entwässerungsschritt die Anforderungen gemäss der Gewässerschutzverordnung erfüllt. Weiter hat der Unternehmer das Merkblatt Baustellen-Entwässerung des Amtes für Umwelt, Kanton Solothurn zu beachten.
OF-2	Der Unternehmer hat Gerätschaften zur Trübungsminimierung sowie Ölbinder / Ölsperren vorzuhalten.
OF-3	Das gewählte Flockungsmittel ist von den kantonalen Gewässerschutzstellen Solothurn und Bern zu bewilligen. Es dürfen keine umweltkritischen Flockungsmittel eingesetzt werden, insbesondere keine Acrylamide.
FFL-1	Arbeiten im Wasser im Zusammenhang mit der Sedimententnahme haben ausserhalb der Monate April bis September zu erfolgen.
FFL-2	Es gilt ein generell 2 m breiter Schonbereich ab dem Wasserröhricht-Gürtel. Zudem sind die zusätzlich bezeichneten Schonbereiche einzuhalten. Innerhalb des Schonbereichs werden die Schwimmblattgesellschaften nicht gemäht und es werden keine Sedimente entnommen. Ausserdem dürfen die Schonbereiche durch Baumaschinen (z.B. Saugbagger) nicht befahren werden.
FFL-3	Die Einhaltung der Schonbereiche und –zeiten wird durch die Umweltbaubegleitung (UBB) überwacht.
FFL-4	Als Kompensation für den temporären Eingriff in die Ufervegetation werden im Gebiet Seehostet ökologische Aufwertungsmassnahmen (siehe Kapitel Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen) umgesetzt.
FI-1	Nach dem Schneiden der Schwimmblattpflanzen werden grössere Bestände der Teichmuscheln im Eingriffssperimeter umgesiedelt.
AR-1	In den definierten archäologischen Schonbereichen darf keine Entfernung der Seerosen und keine Sedimententnahme erfolgen.
AR-2	Nach dem Schneiden der Schwimmblattpflanzen wird durch die Kantonsarchäologie Bern eine Tauchprospektion des Eingriffperimeters durchgeführt. Allfällige zusätzliche Schonbereiche werden mit Bojen abgegrenzt.
AR-3	Durch das Amt für Denkmalpflege und Archäologie, Kt. SO (allenfalls auch durch die Kantonsarchäologie Bern) ist eine Baubegleitung vorgesehen. Dabei soll insbesondere das Material des Feststoffabscheiders regelmässig durchgesehen werden.
LÄ-1	Die Anforderungen an den Lärmschutz (bzgl. Maschinen, Geräte, Transportfahrzeuge, Bautransporte usw.) richten sich nach der Baulärm-Richtlinie des BAFU. Es gilt die Massnahmenstufe A.
LU-1	Bei unerwarteter Staubbildung z. B. beim Be- und Entladen von Lastwagen mit Schüttgütern oder dem Transport von Materialien auf den Baupisten, ist eine Benetzung des Materials vorzusehen.

AB-1	Triage sowie Verwertung oder Entsorgung von anfallenden Bauabfällen richten sich nach dem bewilligten Entsorgungskonzept sowie den einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen (VVEA bzw. ChemRRV).
BO-1	<u>Bodenkundliche Baubegleitung:</u> Für alle bodenrelevanten Planungs- und Arbeitsschritte von der weiteren Projektierung bis zur Fertigstellung des Bauvorhabens und der Abnahme von temporär beanspruchten und wieder instand gestellten landwirtschaftlichen Flächen wird eine Bodenkundliche Baubegleitung beigezogen. Sie stellt den sachgerechten Umgang mit Boden während der Realisierung sicher und ist als Fachbauleitung in die Organisationsstruktur der Baustelle eingebettet. Ihre Aufgaben richten sich nach dem Pflichtenheft für die bodenkundliche Baubegleitung (BBB) der Bodenschutzfachstellen des Cercle Sol NWCH (siehe Anhang 4).
BO-2	Vor Start der Bauarbeiten ist der Ausgangszustand der temporär beanspruchten Böden mittels Handbohrungen nach FAL 24 zu dokumentieren.
BO-3	<u>Submission:</u> Alle Bodenschutzmassnahmen werden in die Submissionsunterlagen (Besondere Bestimmungen, bodenrelevante Arbeitspositionen) und in den Werkvertrag integriert.
BO-4	<u>Vorbegrünung:</u> Nach Möglichkeit sollte die genutzte Fläche mit einer Kunstwiese vorbereitend begrünt werden. Dies fördert die Tragfähigkeit sowie die Abtrocknung der Flächen.
BO-5	<u>Messung der Bodenfeuchte / Saugspannung:</u> Die BBB führt eigene Messungen mittels einer Tensiometerstation zur Beurteilung des Bodenzustands durch, um lokale und repräsentative Aussagen zu erhalten. Die Saugspannungswerte der Messstation in Subigen des Bodenfeuchte-Messnetz der Nordwestschweiz (www.bodenmessnetz.ch) können zur Beurteilung des Bodenzustands zusätzlich herangezogen werden.
BO-6	<u>Maschineneinsatz:</u> Für alle Arbeiten mit Boden (inkl. Befahren) sind bei der Maschinenwahl und Wahl der Arbeitstechnik die Mindestsaugspannung zu beachten. Die Maschinenwahl ist mit der BBB abzusprechen. Sie definiert die Einsatzgrenzen für die unterschiedlichen Maschinenkategorien anhand des Normogramms „Einsatzgrenzen von Baumaschinen“.
BO-7	<u>Temporäre Installationen:</u> Temporäre Schutzkörper für den Installations- und Entwässerungsplatz, Materialzwischenlager und Transportpisten können prinzipiell rückwärtsfahrend auf dem natürlichen, begrüntem und mit einem geeigneten Geotextil geschützten Oberboden aufgebracht werden. Vorgängig wird nicht abhumusiert. Für das Anlegen der Schutzkörper muss eine <u>Mindestsaugspannung von 20 cbar in 35 cm Tiefe</u> vorhanden sein. Die Art des Schutzkörpers erfolgt nutzungsbezogen und je nach Auflast, d.h. bei Verwendung von Kiesgemischen muss im gewalzten Zustand je nach Nutzung eine Mächtigkeit von 40 - 60 cm vorliegen. Ein regelmässiger Unterhalt ist vorzusehen.
BO-8	<u>Bearbeiten von Boden:</u> Alle Arbeiten auf und mit Boden (z.B. Ausheben von kleinen Gräben) sind abhängig von der Bodenfeuchte und dürfen erst ab einer <u>Saugspannung von mindestens 10 cbar</u> ausgeführt werden. Stehen die Maschinen dabei auf dem Boden, ist zusätzlich BO-8 „Befahren von Boden“ zu berücksichtigen. Ober- und Unterboden ist sauber voneinander und vom Untergrund (C-Material) getrennt auszuheben, zwischenzulagern und wieder einzubauen. Maximale Depotschütthöhen für Oberboden betragen 1.5 m, für Unterboden 2.5 m. Depots mit längerer Verweildauer sind rasch anzusäen.
BO-9	<u>Befahren von Boden:</u> Ist ein direktes Befahren des Bodens im Einzelfall unumgänglich oder liegt eine längere Trockenperiode vor, gelten für <u>Raupenfahrzeuge die entsprechenden Einsatzgrenzen, aber mindestens eine Saugspannung von 10 cbar</u> . Dabei gilt, je schwerer eine Maschine und je

	grösser deren Flächenpressung, desto trockener muss der Boden beim Befahren sein, d.h. leichte Raupenfahrzeuge sind zu bevorzugen. Pneufahrzeuge dürfen Böden nicht befahren.
BO-10	<u>Entwässerungsplatz</u> : Der Entwässerungsplatz ist dahingehend zu gestalten, dass eine Vernässung des Bodens durch den Entwässerungsprozess verhindert wird (z.B. Abdichtung mit geringdurchlässiger Folie).
BO-11	<u>Sicherstellung der Materialtrennung</u> : Ist Bodenaushub notwendig, ist Ober- und Unterboden separat abzutragen und sauber getrennt voneinander und vom Untergrund (C-Material) zwischenzulagern sowie einzubauen.
BO-12	<u>Zwischenabnahme Boden (inkl. Protokollierung)</u> : Temporär beanspruchte Landwirtschaftsflächen werden nach kompletten Rückbau der temporären Schutzkörper und einer allfälligen Instandstellung / Ansaat mit einer Zwischenabnahme an den Bewirtschafter / Grundeigentümer zur Folgebewirtschaftung freigegeben. Der Zustand der Böden wird durch die BBB beurteilt und allfällige Massnahmen betreffend Instandstellung / Folgebewirtschaftung angeordnet. Das Abnahmeprotokoll inkl. Massnahmen ist von allen Beteiligten (u.a. BBB, Bewirtschafter und Bodeneigentümer, Bauherr, Unternehmer, Werkkommission der Einwohnergemeinde Bolken sowie das Amt für Landwirtschaft, Strukturverbesserung) zu unterschreiben. Die anschliessende dreijährige Folgebewirtschaftung wird durch die BBB begleitet.
BO-13	<u>Schlussabnahme Boden (inkl. Protokollierung)</u> : Temporär beanspruchte Landwirtschaftsflächen werden nach einer dreijährigen Folgebewirtschaftung mit einer Schlussabnahme definitiv an den Bewirtschafter / Grundeigentümer zurückgegeben. Das Abnahmeprotokoll ist von allen Beteiligten (u.a. BBB, Bewirtschafter und Bodeneigentümer, Bauherr, Werkkommission der Einwohnergemeinde Bolken sowie das Amt für Landwirtschaft, Strukturverbesserung) zu unterschreiben.
LW-1	Die Ertragsausfälle bzw. Bewirtschaftungseinschränkungen durch die temporäre Beanspruchung von landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie durch die eingeschränkte Nutzung während der Folgebewirtschaftung werden dem Bewirtschafter nach den ortsüblichen Tarifen entschädigt.
LW-2	Die auf den Parzellen GB Nr. 183, 302 und 303 vorhandenen landwirtschaftlichen Entwässerungsanlagen sind zu schonen. Zudem ist die Funktionsfähigkeit von Entwässerungsanlagen, welche auch Flächen ausserhalb des Erschliessungs- und Gestaltungsplans dienen, uneingeschränkt zu gewährleisten.
LW-3	Im Rahmen der Erhebung des Ausgangszustands Boden erfolgt auch eine Aufnahme der aktuellen Bewirtschaftungsoberfläche (u.a. lokale Vernässungsanzeichen, Steingehalt). Diese werden mit den Grundeigentümern und Bewirtschaftern anlässlich einer gemeinsamen Begehung festgestellt und ausführlich dokumentiert (Plan mit Unterschriften). Diese Dokumentation dient als Grundlage zur Beurteilung von geltend gemachten Schäden.
LW-4	Im Rahmen der Zwischenabnahme resp. Schlussabnahme Boden (nach 3-jähriger Folgebewirtschaftung) der temporär beanspruchten Flächen werden Beeinträchtigungen der Flächen festgestellt, protokolliert und sinnvolle Instandstellungsmassnahmen definiert. Liegt eine mögliche Beeinträchtigung der Drainagen vor, wird eine Zustandserhebung durchgeführt und allfällige bauliche Instandstellungsmassnahmen ausgeführt.
LW-5	Die durch das Sanierungsprojekt Inkwilersee zusätzlich mit Lastwagen etc. befahrenen Flurwege sowie durch Baupisten tangierte Flächen sind zu schonen. Vor Beginn der Bauarbeiten wird eine Zustandserhebung der Wege durchgeführt.

8. Bauüberwachung und –begleitung

Neben der ordentlichen Bauleitung ist für die Begleitung der Bauarbeiten eine Umweltbaubegleitung (UBB) vorgesehen. Die entsprechende Aufgabenbeschreibung der UBB in Anlehnung an die VSS-Norm 640 610a (nur Realisierungsphase) ist vorgängig zur Realisierung zu erarbeiten und mit dem Amt für Umwelt zu bereinigen.

UBB

Grundlage für die Ausführung des Mandats sind die relevanten Bestimmungen der Umweltschutzgesetzgebung (Bund, Kantone und Gemeinden), die im vorliegenden Bericht definierten Umweltschutzmassnahmen sowie die Stellungnahmen der kantonalen Fachstellen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Umweltbaubegleitung ist die Sicherstellung und Durchführung einer aussagekräftigen Beprobung des Sediments, um erhöhte Schadstoffgehalte im entwässerten Sediment, welches für die landwirtschaftliche Verwertung vorgesehen ist, ausschliessen zu können.

Neben der Umweltbaubegleitung ist eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) vorgesehen, welche durch eine ausgewiesene Fachperson wahrgenommen wird. Für das Pflichtenheft der BBB wird u.a. auf die formulierten Bodenschutzmassnahmen verwiesen. In Absprache mit der Bauleitung kann sie die Freigabe bzw. den Stopp des Befahrens von Boden bzw. von Erdarbeiten veranlassen.

BBB

9. Termine und Verfahrensablauf

Nach Ablauf der öffentlichen Auflage folgt die Genehmigung des vorliegenden Gestaltungs- und Erschliessungsplans durch den Regierungsrat des Kantons Solothurns resp. die Genehmigung des Baugesuchs durch das Regierungsverwaltungsbüro Oberaargau. Damit werden die Baubewilligungen für die Umsetzung des beschriebenen Vorhabens vorliegen. Gleichzeitig mit der Genehmigung des Gestaltungs- und Erschliessungsplanes durch den Regierungsrat des Kantons Solothurn ist der bestehende Schutzbeschluss (RRB Nr. 4989 vom 28. Dezember 1949) aufzuheben.

Parallel zur öffentlichen Auflage wird die Submission zur Bestimmung des mit der Realisierung der Sedimententnahme beauftragten Unternehmens durchgeführt. Die Arbeitsvergabe erfolgt durch den Regierungsrat des Kantons Solothurns.

Bei einem erfolgreichen Abschluss beider Verfahren im 2017 ist der Start der Realisierung der Hauptmassnahme Sedimententnahme für Sommer 2018 vorgesehen.

Zollikon, 2. August 2017

EBP Schweiz AG

Christina Dübendorfer / Martina Nöthiger

**A1 Aktualisierung der Schutzbestimmungen zum
kantonalen Naturreservat Inkwilersee (Gemeinde
Bolken), Ausführungen des Amtes für
Raumplanung**

Aktualisierung der Schutzbestimmungen zum kantonalen Naturreservat Inkwilersee (Gemeinde Bolken)

Sanierung Inkwilersee

Hauptmassnahme Sedimententnahme

Anhang 1 zu Dokument 1.01 Raumplanungsbericht inkl. Technischer Bericht

Die Änderungen betreffen den Perimeter und die Nutzung des Reservats.

Ausgangslage

Der Inkwilersee stellt ein bedeutendes Naherholungsgebiet in der Region Solothurn-Wasseramt dar. Der Uferweg wird stark frequentiert. Gleichzeitig ist der Solothurner Teil des Inkwilersees ein kantonales Naturreservat (RRB Nr. 4989 vom 28. Dezember 1949) und beherbergt eine bedeutende Artenvielfalt. Der See ist vor allem bei Ornithologen sehr bekannt und beliebt, insbesondere wegen seiner Röhrichtbrüter und rastenden Wasservögel, darunter die sehr seltene Zwergdommel. Der Inkwilersee beherbergt ca. 40 Libellenarten, eine sehr hohe Zahl für das Mittelland, sowie eine Reihe von sehr seltenen und gefährdeten Wasser- und Sumpfpflanzen, darunter der Wasserschierling, der hier sein einziges Vorkommen im Kanton Solothurn hat. Ferner hat sich der Biber hier angesiedelt. Wegen der Pfahlbau-Fundstelle auf der Insel gehört der Inkwilersee zudem zum UNESCO-Weltkulturerbe.

Grundeigentümer des Sees auf dem Gemeindegebiet von Bolken, einschliesslich der Uferparzellen und weiterer angrenzender Parzellen, ist der Kanton Solothurn. Die grosse Insel, einschliesslich des Teils auf Gemeindegebiet von Bolken, gehört der Einwohnergemeinde Inkwil, welche auch das Fischereirecht im ganzen See hat. Der Inkwilersee ist ein kantonales Jagdbanngebiet.

Erwägungen

Im Rahmen des Sanierungsprojekts wird das kant. Naturreservat Inkwilersee revidiert und aktualisiert. Die geruhsame, naturverträgliche Erholungsnutzung und die Anliegen des Naturschutzes werden auf dem Gebiet der Gemeinde Bolken aufeinander abgestimmt. Der Perimeter, die Nutzungseinschränkungen und der Unterhalt werden den heutigen Anforderungen angepasst. Das Gebiet wird entsprechend neu beschildert. Damit wird eine nachhaltige Erhaltung der Artenvielfalt sichergestellt. Die Zuständigkeit und Finanzierung des Unterhalts werden neu entsprechend der kantonalen Bedeutung der Lebensräume geregelt. Gleichzeitig werden die ökologischen Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen des Sanierungsprojekts festgelegt. Mit diesem Vorgehen können bedeutende Synergien genutzt werden.

Massnahmen

Der Perimeter des kant. Naturreservats, die erforderlichen Nutzungseinschränkungen, die Unterhaltsmassnahmen und die Kostenbeteiligung des Kantons Solothurn werden in einem kantonalen Gestaltungs- und Erschliessungsplan mit Sonderbauvorschriften festgelegt.

Änderungen des Perimeters

Das Naturreservat wird ausgedehnt auf drei weitere angrenzende Parzellen, welche Eigentum des Kantons Solothurn sind. Im Nordwesten des Sees ist dies die Parzelle GB Nr. 290 im Gebiet Seemoos / Seematten. Im Süden des Sees wird die Bachparzelle des Dägenmoosbächlis ins Naturreservat integriert (GB Nr. 90049) sowie die Parzelle GB Nr. 40 in der Seehostet. Auf allen drei Parzellen bestehen bereits Vereinbarungen im kant.

Mehrjahresprogramm Natur und Landschaft, sie werden als extensive Heumatten genutzt und dienen der Förderung der Artenvielfalt. Diese naturnahe landwirtschaftliche Nutzung soll weitergeführt werden.

Einschränkungen der Nutzung

Der Inkwilersee soll ein Ort für die geruhliche, naturverträgliche Erholung bleiben. Der Seerundgang soll als Fussweg wie bis anhin genutzt werden können und diese Nutzung soll Priorität vor anderen Nutzungsansprüchen haben. Ebenfalls erhalten bleiben die bestehenden Fischerplätze. Im kant. Naturreservat, d.h. auf dem Gebiet der Gemeinde Bolken, werden jedoch ein Weggebot sowie eine Leinenpflicht für Hunde eingeführt; dies entspricht bereits weitgehend den heutigen Gepflogenheiten und ist im Interesse der Landwirtschaft, der übrigen Erholungssuchenden und der Tierwelt. Der Weg soll Fussgängern und Velofahrern vorbehalten sein. Das Reiten sowie das Befahren mit anderen Fahrzeugen als Velos, Kinderwagen und Mobilitätshilfen für Behinderte werden im kant. Naturreservat untersagt. Vorbehalten bleiben Fahrten der Landwirtschaft und des Reservatsunterhalts. Das Reiten ist auf dem Gebiet der Gemeinde Inkwil heute bereits verboten, so dass eine Umrundung des Sees zu Pferd ohnehin nicht möglich ist. Weiter werden betriebsame Erholungsarten und Grossanlässe, ebenso das Campieren und das Entfachen von Feuern im Naturreservat im Interesse der geruhlichen Erholung und der Tierwelt untersagt. Das Eindringen in den Röhrichtgürtel zu Land und zu Wasser sowie in die Schwimmblattzone wird zum Schutz der Röhrichtbrüter und Schwimmvögel untersagt. Der Zugang vom Fussweg zu den Fischerplätzen bleibt dabei gewährt.

Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen

Auf der kantonseigenen Parzelle in der Seehostet (GB Nr. 40) werden ökologische Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen des Sanierungsprojekts realisiert. Der bereits heute zeitweise vernässte Bereich in der Nordecke der Parzelle, unterhalb der Höhenlinie von 462.80 m ü. M., wird während der Vegetationsperiode stärker vernässt und neu als Streuefläche genutzt. Dafür ist die permanente Einrichtung einer Solarpumpe vorgesehen, welche bei Bedarf Seewasser in die bestehenden Geländemulden pumpt. Dies erlaubt eine Steuerung der Wasserversorgung. Die Parzelle wird mit artenreichem Saatgut neu angesät. Damit wird angestrebt, dass sie das Attest der Landwirtschaft für die Beiträge der Biodiversitätsförderung erfüllt. Im Zentrum der Parzelle wird eine aufgelockerte Niederhecke gepflanzt. Diese verläuft parallel zur Bewirtschaftungsrichtung. Der Standort ist so gewählt, dass die übrigen, weiterhin betriebenen Drainagen nicht beeinträchtigt werden. Die Massnahmen sollen das auf dieser Parzelle erzielte Einkommen des Pächters insgesamt nicht verringern. Die temporär vernässte Teilfläche soll in der landwirtschaftlichen Nutzfläche verbleiben und die Bedingungen für Direktzahlungen der Landwirtschaft weiterhin erfüllen.

Beschilderung

Das kant. Naturreservat wird mit vier zeitgemässen Tafeln neu beschildert. Diese stehen auf Parzellen des Kantons Solothurn und sollen die Bewirtschaftung nicht behindern.

Weitere Änderungen

Mit dem neuen kant. Erschliessungs- und Gestaltungsplan werden die bisherigen Bestimmungen des kant. Naturreservats (RRB Nr. 4989 vom 28. Dezember 1949) aufgehoben.

Solothurn, 28. April 2017, rev. 9. Mai 2017, rev. 23. Juni 2017
Amt für Raumplanung
Abteilung Natur und Landschaft

A2 Übersichtsplan Schonbereiche Archäologie und Naturschutz



Sanierung Inkwilersee

Hauptmassnahme Sedimententnahme

Übersichtsplan 1:2'000
Schonbereiche Archäologie und
Naturschutz

Anhang 2 zu Dokument 1.01

Schonbereiche

 Schonbereiche Sedimententnahme

Generell ist ein Abstand von 2 m zum Röhrichtgürtel einzuhalten.

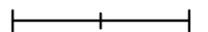
Orientierende Inhalte

 Schonbereiche archäologische Fundstellen Kt. SO

 Archäologische Fundstellen Kt. SO

 Perimeter Pilotversuch 14/15

 Perimeter Sedimententnahme

0 25 50 m




Quelle / Hintergrund:
Swissimage Befliegung 2014

25.04.2017 / MNO (CD)



A3 Auswertungsbericht öffentliche Mitwirkung



Sanierung Inkwilensee:

Hauptmassnahme Sedimententnahme

Auflageprojekt

Kantonaler Erschliessungs- und Gestaltungsplan mit Sonderbauvorschriften

Mitwirkung und Anhörung - Zusammenfassung

Stand: 29.06.2017 / MNO

Inhalt

1. Öffentliche Mitwirkung - Anlass
2. Öffentliche Mitwirkung - Stellungnahmen Fischereiverein Inkwil, Pro Natura, A. Nufer
3. Stellungnahme Gemeinderat Inkwil

Projektverfasser:



Bauherrschaft:



Kanton Solothurn
Amt für Umwelt
Werkhofstrasse 5
4509 Solothurn

Mitwirkung und Anhörung - Zusammenfassung

Legende:

- A Antrag
- E Empfehlung
- H Hinweis
- F Frage

1 Öffentliche Mitwirkung - Anlass		Beantwortung / Massnahme
Nr.	A/E/H/F	Bemerkung / Begehren / Antrag
101	F	Der Entwässerungsplatz im Gebiet Schoracker hätte den Vorteil, dass die Rückleitung in den See über die beiden Rückhaltebecken im Moosbach erfolgen würde. Könnte man diese Becken periodisch entleeren, um so vermehrt Sedimente zurückzuhalten?
102	F	Wie verhält es sich mit der Nährstoffkonzentration im zurückgeleiteten Wasser? Würde man es nicht besser direkt in den Seeausfluss einleiten?
103	F	Höhe der Projektkosten
104	F	Geotubes sind teuer. Wurden andere Entwässerungsmöglichkeiten geprüft, z.B. Zentrifuge
105	F	Ist eine Zwischenlagerung für das entwässerte Sediment erforderlich, falls die Entnahme in einer Etappe durchgeführt wird?
106	A	Vorgesehenes Veloverbot soll nicht umgesetzt werden.
107	F	Ist auf Berner Seite auch ein Naturschutzgebiet geplant?
108	F	Häufig vernässter Weg im Bereich Seehostet: was ist vorgesehen? Drainage?
Hinweis: Fragen und Anregungen zu AEM werden nicht detailliert wiedergegeben, da im Anschluss an die Mitwirkung eine Überarbeitung vorgenommen wurde.		

Mitwirkung und Anhörung - Zusammenfassung

2 Öffentliche Mitwirkung - Stellungnahmen		Beantwortung / Massnahme	
Nr.	A/E/H/F	Bemerkung / Begehren / Antrag	
201	E	<p>Fischereiverein Inkwil begrüsst die Massnahme und sieht weitere Möglichkeiten im Anschluss, bzw. Synergien, wenn man nachstehende Massnahmen integrieren würde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Am Auslauf sollte der Siphon gereinigt und rundherum entkrautet werden. Dabei ist auf die Tiefenwasserleitung zu achten. - Die Standfestigkeit der Staumauer müsste geprüft werden. - Eine aktive Seespiegelbewirtschaftung könnte die Sauerstoffverhältnisse verbessern, da bis weit ins Jahr sauerstoffreiches Wasser über die TWA abgeleitet wird, während an anderen Stellen schon O₂-Defizite bemerkt würden. 	<p>- Entkrautung wird als sinnvoll erachtet und soll im Rahmen der Ausführung geprüft werden (Rücksprache Naturschutzfachstelle, falls Tangierung von Schonbereichen).</p> <p>- Überprüfung Standfestigkeit Staumauer hat keinen Projektbezug bzw. soll in AG Inkwilsee eingebracht werden.</p> <p>- Zur Seespiegelbewirtschaftung werden z.Z. Gespräche geführt.</p>
202	A	<p><u>Pro Natura:</u> Die landwirtschaftliche Verwertung der dem See entnommenen Sedimente ist sinnvoll. Sie dürfen jedoch nicht auf extensiv bewirtschaftete Flächen (extensive Wiesen und Weiden) ausgebracht werden, da sonst eine übermässige Düngung der Flächen erfolgen würde. Antrag: § 8 „Umweltaspekte“ ist entsprechend zu ergänzen.</p>	<p>Wird berücksichtigt.</p>
203	H	<p><u>Pro Natura:</u> § 10 Schutzvorschriften: wir unterstützen die aufgeführten Schutzvorschriften. Das Befahren des Sees mit Fischerbooten darf die schilfbrütenden Vögel insbesondere die Zwergdommel nicht stören.</p> <p>Die Jagd ist hier nirgends erwähnt. Oft ist in Naturresevaten die Jagd erlaubt. In diesem sensiblen und kleinräumigen Gebiet kann die Jagd z.B. auf Kormorane massive Störungen aller Tierarten im und am See verursachen. Wir beantragen ein explizites Jagdverbot in diesem Naturresevat. Zudem sollte ergänzt werden, wer für die Einhaltung der Schutzvorschriften zuständig ist.</p>	<p>Es besteht bereits ein kantonales Jagdbanngebiet, eine Thematisierung in den Schutzvorschriften ist daher nicht notwendig.</p> <p>Eine besondere Aufsicht ist nicht vorgesehen. Dies entspricht den Schutzbestimmungen der übrigen kantonalen Naturresevaten</p>

Mitwirkung und Anhörung - Zusammenfassung

2 Öffentliche Mitwirkung - Stellungnahmen		Beantwortung / Massnahme
Nr.	A/E/H/F	Bemerkung / Begehren / Antrag
204		<p>Pro Natura: Ergänzung Umweltbereich Störfallvorsorge/Katastrophenschutz ist zu ergänzen, [...] mit unvorhergesehenen Schwierigkeiten ist zu rechnen (auch Witterungsbedingt), so dass ein Unfall von einem Bagger z. B. durch Kippen, Beschädigung mit anschliessendem Auslaufen von Treibstoff das Wasser und den Boden schwer verunreinigen könnte. Solche Szenarien sind abzuklären und Vorsichtsmassnahmen sowie ein Notfallkonzept zu definieren. Artikel 3 und 6 Abs. 1 des Gewässerschutzgesetzes (GSchG) zur Sorgfaltpflicht und dem Gewässerschutz sind einzuhalten. Aus unserer Sicht ist auch Art. 32 Abs. 3 der Gewässerschutzverordnung (GSchV) zu berücksichtigen; das heisst, dass in besonders gefährdeten Bereichen (Art. 29) eine Bewilligung nach Art. 19 Abs. 2 GSchG erforderlich ist.</p> <p>Zudem muss der Bauunternehmer gewährleisten, dass die Betankung der Baumaschinen in einem geschützten, abgedichteten Bereich stattfindet, so dass es zu keiner Verunreinigung des Bodens und des Gewässers kommen kann.</p>
3 Gemeinderat Inkwil		Beantwortung / Massnahme
Nr.	A/E/H/F	Bemerkung / Begehren / Antrag
301	A	<p>Die Seegasse Inkwil soll nicht mit grossen Lastwagen befahren werden. Der Ausbaustandard der Strasse eignet sich nicht für das Befahren von schweren Fahrzeugen. Falls kein anderer Transportweg in Aussicht gestellt werden kann, verlangt die Gemeinde Inkwil, dass eine spezielle Baupiste erstellt wird. Allfällige Schäden sind über das Projekt abzurechnen.</p>
302	A	<p>Einem Velofahrverbot entlang dem Inkwilsee kann die Gemeinde Inkwil nicht zustimmen. Eine Umrundung des Sees auf den Uferwegen mit dem Fahrrad soll jederzeit möglich sein.</p>
303	E	<p>Zudem hat der Gemeinderat Bedenken, dass durch die vorgesehenen Ausgleichs- und Ersatzvornahmen (s. Punkt 4.7.2 des Raumplanungsberichtes inkl. Technischen Berichtes) das Kulturland wieder vernässt wird. Auf die Ausgleichs- und Ersatzvornahmen sei zu verzichten.</p>
		<p>Wird berücksichtigt.</p>
		<p>Wird berücksichtigt.</p>
		<p>Vernässung ist das eigentliche Ziel der Ersatzmassnahme. Das umliegende Kulturland soll jedoch von Vernässungen geschützt werden.</p>

A4 Pflichtenheft für die bodenkundliche Baubegleitung (BBB)



Anforderungen an ein Pflichtenheft der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB)

Dieses Merkblatt richtet sich an Bauherrschaften, Planungs- und Ingenieurbüros und bodenkundliche Baubegleitungen.

Grundsatz

Die BBB sorgt für die Umsetzung eines Bauvorhabens unter Einhaltung der bodenschutzrechtlichen Vorgaben und der projektspezifischen Auflagen. Die BBB wird von der Bauherrschaft beauftragt und von der Behörde anerkannt, wenn deren Fachkompetenz und Erfahrung nachweislich vorhanden ist (z.B. Liste BBB der bodenkundlichen Gesellschaft Schweiz, BGS, verfügbar unter www.soil.ch).

Zeitrahmen und Kompetenzen

Der Einsatz der BBB erstreckt sich über sämtliche Stufen der Planung und Realisierung und endet mit der Abnahme des Werkes resp. nach der Folgebewirtschaftung. Die Erreichbarkeit der BBB und ihrer Stellvertretung ist während der Gesamtprojektzeit gewährleistet.

Die BBB besitzt fachliche Weisungsbefugnisse gegenüber der Bauleitung und ist berechtigt, Arbeiten, welche gegen die bodenschützerischen Auflagen verstossen, zur unmittelbaren Gefahrenabwehr unverzüglich einzustellen. Bei Meinungsverschiedenheiten wird das weitere Vorgehen mit den vorgängig bestimmten EntscheidungsträgerInnen (gemäss Projektorganigramm) und den Behörden festgelegt. Die Aufgaben der BBB werden in einem Pflichtenheft definiert.

Aufgaben und Pflichtenheft der BBB

a) Planung und Projektierung

Die bodenkundliche Baubegleitung

- erstellt, falls verlangt, zuhanden der kantonalen Fachstelle ein Bodenschutzkonzept.
- unterstützt die Bauleitung bei der Erarbeitung der bodenrelevanten Ausführungspläne und der Bodenschutzmassnahmen.
- bringt Bodenschutzkonzept und Bodenschutzmassnahmen in die Submission ein.
- regelt die Informationsabläufe und legt in Absprache mit der Bauherrschaft die zu informierenden Stellen (z.B. Bauleitung, Bauherrschaft, kantonale Bodenschutzfachstelle) fest.
- ergänzt Abklärungen über allfällige chemische Bodenbelastungen, beurteilt die Belastungssituation und regelt den rechtskonformen Umgang mit den schadstoffbelasteten Böden.
- instruiert GrundeigentümerInnen und BewirtschafterInnen über vorbereitende Arbeiten, v.a. die vorgängige Begrünung der Böden im Baubereich.

b) Ausführung, Bau und Eingriff

Die bodenkundliche Baubegleitung

- kennt das bewilligte Vorhaben und die bodenrelevanten Vorgaben der Baubewilligung.
- passt bei Projektänderungen die Bodenschutzmassnahmen an.
- erläutert die Bodenschutzmassnahmen gemäss Auflagen und einschlägigen Richtlinien auf der Baustelle (Information der Bauleitung, Unternehmung und Maschinisten) und überwacht deren Einhaltung.
- nimmt an allen bodenrelevanten Bausitzungen teil und berät Bauleitung und Bauherrschaft.
- stellt Hilfsmittel und Entscheidungsgrundlagen bereit, wie:
 - Betrieb und Interpretation von Tensiometern und Niederschlagsmessern
 - Maschinenlisten mit zulässigen Einsatzgrenzen
 - Entscheidblätter für Absprachen zwischen Bauleitung, Unternehmung und BBB
- beurteilt die Ausführbarkeit bodenrelevanter Arbeiten täglich oder nach Notwendigkeit basierend auf den Entscheidungsgrundlagen wie Bodenfeuchte, Niederschlag, Einsatzgrenzen der eingesetzten Maschinen und gibt der Bauleitung entsprechende Anweisungen. Eine Beurteilung vor Ort ist auf jeden Fall nötig beim Beginn neuer Arbeitsschritte, bei der Beanspruchung neuer Flächen und bei Witterungsänderungen.
- muss vom Bauunternehmer vor allen bodenrelevanten Erdarbeiten kontaktiert werden um diese freizugeben.
- überwacht Abtrag, Zwischenlagerung und Verwertung/Entsorgung stofflich belasteter Böden gemäss den gesetzlichen Vorgaben und den einschlägigen Verzeichnissen und Katastern.
- prüft die gewählten Standorte von Bodenzwischenlagern und stellt die korrekte Anlage und Pflege sicher.
- protokolliert und informiert Bewilligungsbehörde und zuständige kantonale Fachstelle über den Bauablauf und die Einhaltung der Bodenschutzmassnahmen.
- protokolliert Verstösse gegen die Bodenschutzrichtlinien, bei welchen der Verdacht einer Bodenbeschädigung (physikalisch/chemisch/biologisch) besteht. Solche Vorkommnisse sind umgehend der Bewilligungsbehörde sowie der Bodenschutzfachstelle zu melden. Die betroffenen Flächen werden fortlaufend in einem separaten Rekultivierungsplan eingetragen und schadenbehebende Massnahmen formuliert.

c) Wiederherstellung, Abnahme und Folgebewirtschaftung

Die bodenkundliche Baubegleitung

- begleitet die Rekultivierung unter Beachtung der zulässigen Saugspannungen und Maschinenlisten und führt vor Ort eine Qualitätsprüfung des auf der Baustelle angelieferten Bodens durch (Schadstoffbelastungen, Unkräuter, Skeletgehalt, Körnung etc.).
- führt eine Abnahme mit Protokoll der Rohplanie durch sowie eine Abnahme der wiederaufgetragenen Bodenhorizonte vor und nach der Ansaat (Werkabnahme). Bei den Abnahmen sind Bauleitung, Unternehmung, Bauherrschaft, LandeigentümerInnen, BewirtschafterInnen und nach Vereinbarung die kantonale Fachstelle vertreten.
- legt Massnahmen zur allfälligen Schadensbehebung fest und begleitet diese.
- klärt die BewirtschafterInnen über die korrekte Folgebewirtschaftung zur Restrukturierung der wiederaufgebauten Böden auf.

- dokumentiert die Folgebewirtschaftung und hält Verstösse gegen die Bodenschutzvorgaben fest.
- informiert die Bauherrschaft über erforderliche Massnahmen bei Nichteinhalten der Folgebewirtschaftung.
- führt eine Schlussabnahme der wiederhergestellten Flächen nach Ablauf der Folgebewirtschaftung mit eingeladenen Vertretern der Unternehmung, der Bauherrschaft, der LandeigentümerInnen/BewirtschafterInnen und der kantonalen Fachstelle durch.
- erstellt einen Schlussbericht inkl. Fotodokumentation zuhanden der Baubewilligungsbehörde und der kantonalen Fachstelle Bodenschutz.

Schlussbemerkungen

- Das ausgearbeitete Pflichtenheft ist für alle Beteiligten verbindlich umzusetzen.
- Das Pflichtenheft ist durch die BBB und die Bauherrschaft zu unterschreiben.
- Bei Bauvorhaben, welche eine bodenkundliche Baubegleitung und ein Bodenschutzkonzept erfordern, wird empfohlen, die jeweiligen Bodenschutzfachstellen möglichst frühzeitig beratend beizuziehen.

Kontakt:

Kanton Aargau
Abteilung für Umwelt
Sektion Grundwasser, Boden und
Geologie
Entfelderstrasse 22
5001 Aarau
Tel.: 062 835 33 60
umwelt.aargau@ag.ch

Kanton Basel-Landschaft
Amt für Umweltschutz und Energie
Ressort Betriebe, Ressourcenwirtschaft
und Bodenschutz
Rheinstrasse 29
4410 Liestal
Tel.: 061 552 62 09
aue.umwelt@bl.ch

Kanton Basel-Stadt
Amt für Umwelt und Energie
Ressort Grundwasser/Boden
Hochbergerstrasse 158
4019 Basel
Tel.: 061 639 22 22
aue@bs.ch

Kanton Bern
Amt für Wasser und Abfall
Abfall, Boden, Rohstoffe
Reiterstrasse 11
3011 Bern
Tel.: 031 633 38 11
info.bve@bve.be.ch

Kanton Luzern
Umwelt und Energie
Boden, Abfall und Altlasten
Libellenrain 15
6002 Luzern
Tel.: 041 228 60 60
uwe@lu.ch

Kanton Solothurn
Amt für Umwelt
Abteilung Boden
Werkhofstrasse 5
4509 Solothurn
Tel.: 032 627 24 47
afu@bd.so.ch