

Zeitschrift: Anthos : Zeitschrift für Landschaftsarchitektur = Une revue pour le paysage

Herausgeber: Bund Schweizer Landschaftsarchitekten und Landschaftsarchitektinnen

Band: 38 (1999)

Heft: 1: Die Alpen = Les Alpes

Artikel: Künstlicher See für künstlichen Schnee = La et neige artificiels

Autor: Felber, Hans Ulrich

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-138408>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Dr. Hans Ulrich Felber,
IC Infraconsult AG, Bern

Künstlicher See für künstlichen Schnee

Die Schneesicherheit für die Weltcup-Ski-rennen von Wengen wird mit einer Beschneiungsanlage sichergestellt. Das dazu benötigte Wasser wird in einem auf 2150 Meter über Meer gelegenen, künstlich angelegten See an der Lauberhornschulter gespeichert.

Bereich des Sees vor dem Bau (Oktober 1995), rechts, Fotosimulation des Sees, links.

Le site du futur lac (octobre 1995), à droite photomontage du réservoir, à gauche

**Photo: R. Bock, Bern
Montage: Balzari und Schudel, Bern**



Die FIS verlangt künftig von Skistationen mit internationalen Rennen, dass für die Wettkampfpisten eine ausreichende Schneelage garantiert werden kann. Da die Weltcuprennen von Wengen mit Lauberhornabfahrt und Slalomlauf für die ganze Region ein wesentlicher Werbeträger sind, soll mit der zwischen 1996 und 1998 realisierten Beschneiungsanlage sichergestellt werden, dass Wengen auch künftig auf dem internationalen Rennkalender erscheint.

Die für die flächendeckende Beschneiung der beiden Rennpisten und ihrer Zubringerstrecken benötigten Wasser- und Stromleitungen liegen in einem ein Meter breiten Graben, und alle rund 100 Meter wurde ein Elektrant installiert, der die mobilen Niederdruck-Schneeezeuger mit Wasser und Strom versorgt. Wasserbezugsort ist die Wasserversorgung von Wengen, deren sommerliches Überwasser mittels drei

La Fédération internationale du Ski (FIS) demande dorénavant aux stations de ski qui accueillent des compétitions internationales d'assurer une couverture de neige suffisante. La coupe du monde de Wengen, sa descente et son slalom Lauberhorn est un atout pour la région. Wengen a souhaité garder la manifestation, ce qui a imposé l'installation de canons à neige (construction de 1996 à 1998).

Les canalisations et câbles nécessaires à l'enneigement de l'ensemble de la surface sont enterrés dans une fosse large d'un mètre. Tous les cent mètres sont installés des qui amènent de l'eau et de l'électricité au mobile. L'eau vient du réservoir de Wengen, lac artificiel d'environ 40'000 mètres cubes, à 2150 mètres. A partir de la mi-novembre, la surface de 23 hectares commence à être artificiellement enneigée. Plus haut, une pompe supplémentaire, installée dans le barrage en terre permet l'enneigement des pistes.

Lac et neige artificiels

Dr. Hans Ulrich Felber,
IC Infraconsult AG, Berne

Pumpstationen auf 2150 Meter über Meer gefördert wird, wo es in einem künstlich angelegten See mit einem Volumen von rund 40'000 Kubikmeter bis zur Beschneiung ab Mitte November gespeichert wird. Im Erddamm des Sees ist eine weitere Pumpstation eingebaut, welche die Beschneiung der darüber gelegenen Pistenteile erlaubt. Die gesamte beschneite Fläche beträgt etwa 23 Hektaren.

Vorgehen

Im alpinen Gebiet vernarben Landschaftswunden wegen der extremen klimatischen Verhältnisse nur sehr langsam oder überhaupt nicht. Um beim Bau der Beschneiungsanlage am Lauberhorn bleibende Schäden an Vegetation und Boden möglichst zu vermeiden, beauftragte die Bauherrschaft die Planungsfirma IC Infraconsult AG, während des Baus die Einhaltung der ökologischen Vorgaben, welche sich aufgrund der Prüfung der Umweltverträglichkeit und aus den Stellungnahmen der kantonalen Fachstellen ergeben haben, zu überwachen und die Baufachleute in ökologischen Belangen zu beraten.

Um den druckempfindlichen Boden möglichst weitgehend zu schonen, wurden die Materialtransporte im nicht erschlossenen Alpbereich anstatt mit Fahrzeugen ausschliesslich per Helikopter ausgeführt. Damit die für den Bau des künstlichen Sees benötigten schweren Baumaschinen auf ihrer Hin- und Rückfahrt zur Baustelle keine irreparablen Schäden anrichteten, wurden besondere Vorschriften bezüglich Maschinengewicht, Zufahrtsstrecke und Fahrtenzahl erlassen.

Vor dem Ausheben des Leitungsgrabens und dem Bau der Wanne für den Speichersee wurde die Vegetationsdecke entfernt und zusammen mit der Humusschicht, vor Witterungseinflüs-

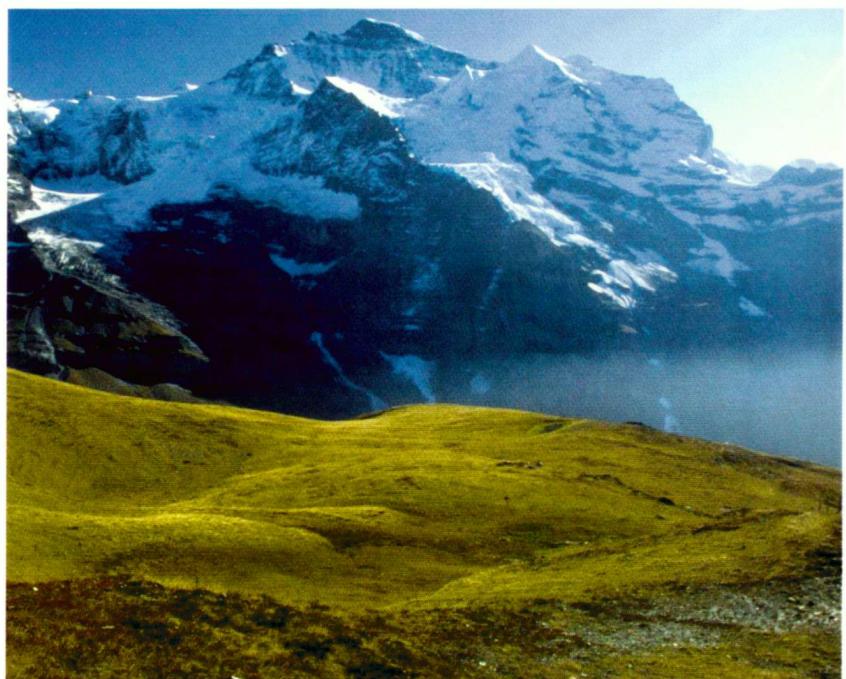
Réalisation

Les plaies des paysages alpins cicatrisent mal. Afin de ne pas porter atteinte au terrain et à la végétation, le maître d'ouvrage a mandaté IC Infraconsult AG. Cette société surveille le respect des contraintes écologiques, qui ont été définies suite à une étude d'impact et aux commentaires des Services cantonaux. Pendant la phase de construction, elle répond aux questions des ingénieurs concernant l'écologie.

Afin de ne pas exercer une trop forte pression sur ce terrain fragile, les matériaux de construction étaient transportés par hélicoptère quand il n'y avait pas de routes. Pour éviter des dommages irréversibles, le poids des engins de chantier a été limité, le nombre d'aller/retour calculé au plus juste et les parcours ont été balisés.

Avant de creuser le fossé et le réservoir, couche végétale et terre ont été épées, décapées, puis

L'organisateur de la coupe du monde de ski de Wengen, en installant des canons à neige assure un enneigement suffisant. Le réservoir d'eau est un lac artificiel, il se trouve à 2150 mètres d'altitude, à la Lauberhornschanze.



Dammbereich vor dem Bau (Oktober 1995), links, Fotosimulation des Dammes mit Pumpstation, rechts.

Le site de la future digue (octobre 1995), à gauche, photomontage de la digue avec la station de pompage, à droite

Photo: R. Bock, Bern

Montage: Balzari und Schudel, Bern

sen geschützt, zwischengelagert. Nach dem Aushub der Gräben und dem Verlegen der Leitungen wurden der Boden wieder eingebaut und die Grasziegel angepflanzt. Wo die ursprüngliche Vegetation nicht mehr deckend verlegt werden konnte, wurde mit einer speziell der örtlichen Vegetation angepassten Kräuter- und Grassamenmischung oder – vor allem in tiefer gelegenen Abschnitten – mit lokalen Heublumensamen angesät.

Der Bau des Speichersees mit seinem Erddamm war der heikelste Projektteil, der zur vollständigen Umgestaltung einer Fläche von über einer Hektare führte. Der See sollte weitgehend in die alpine Landschaft integriert und der Damm möglichst wenig naturfremd erscheinen. Digitale Fotomodellierungen bezüglich Gestaltung und Relief halfen, das Bauwerk im Kronenbereich zu optimieren. Durch das Anlegen von Steinhaufen wurde die Dammoberfläche visuell aufgelockert und der umliegenden Landschaft angepasst.

Infolge der nachträglich festgestellten, leichten Ausweitung des Sees auf der Talseite und der dadurch bedingten Materialknappheit beim Dammbau geriet der Kronenbereich des Dammes geringfügig steiler als vorgesehen. Das im Vergleich zum bewilligten Projekt grössere Seevolumen ist vor allem ein rechtliches Problem.

Erfahrungen

Die Erfahrung mit den für die Realisierung der Beschneiungsanlage am Lauberhorn notwendigen



entreposées à l'abri des intempéries. Après la pose des câbles et canalisations, le sol et la couche végétale ont été remis en place. Lorsque c'était impossible, on a semé un mélange spécial de graminées et d'herbes indigènes, et plus bas, de prairie fleurie.

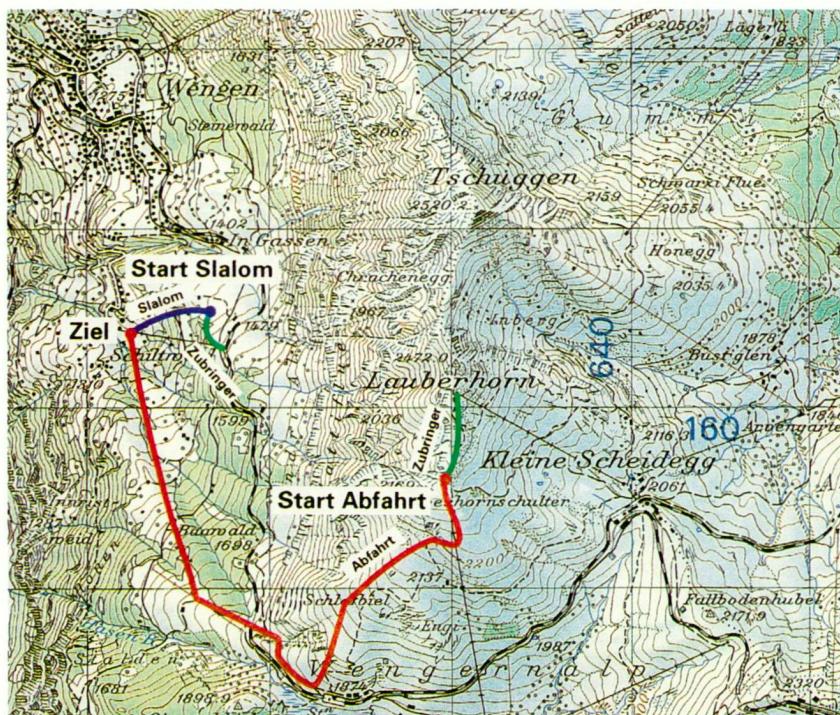
La construction du réservoir et de la digue en terre étaient les parties les plus problématique du projet, elles transformaient complètement une surface de plus d'un hectare. Le lac et la digue devaient s'intégrer autant que possible au paysage. Des photomontages de la topographie et de l'aménagement ont permis d'optimiser le tracé du sommet de la digue, des pierriers artificiels rappellent les pentes voisines.

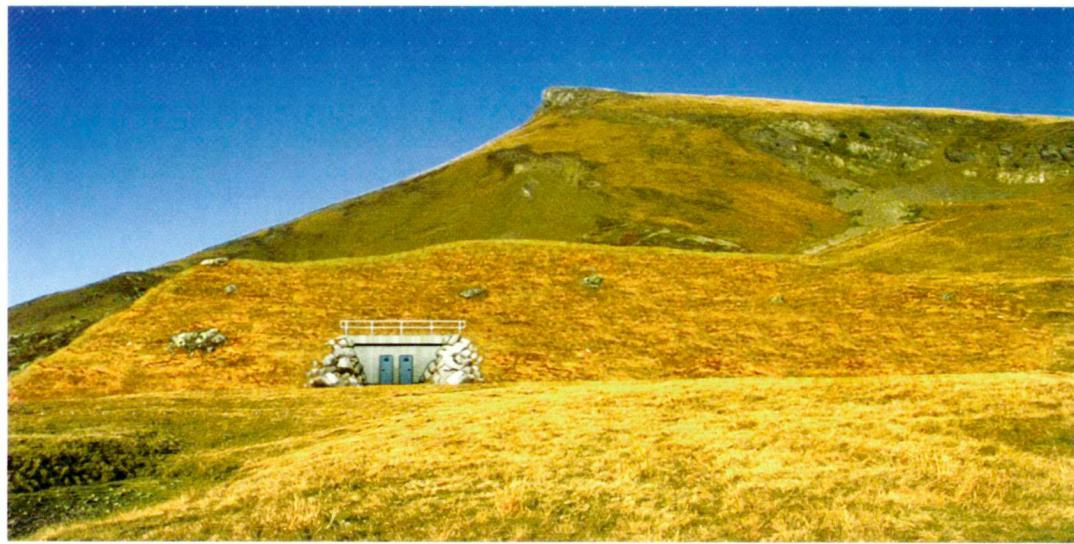
Le léger élargissement du lac du côté de la vallée, que l'on n'a pu constater qu'au moment de

Steilstelle Hundsschopf nach zwei Vegetationsperioden (September 1998)

Pente raide au Hundsschopf après deux étés (septembre 1998)

Photo: H.U. Felber, Bern





gen Geländeingriffen hat gezeigt, dass bei sorgfältigem und den örtlichen Verhältnissen angepasstem Vorgehen auch in Höhenlagen von deutlich über 2000 Meter über Meer und in windexponierten Geländepartien durchaus eine erfolgreiche Renaturierung möglich ist: Der Verlauf des Leitungsgrabens ist auch in seinen höchstgelegenen Partien zwei Jahre nach Arbeitsabschluss für den Laien kaum mehr erkennbar. Auch in sehr steilen Bereichen, insbesondere am Hundsschopf, sind bis heute keine Erosionserscheinungen aufgetreten.

Der Speichersee wird jedoch trotz seiner Lage in einer Mulde als Geländeingriff erkennbar bleiben, da der Damm nicht vollständig in die natürliche Topographie eingepasst werden konnte und die Folienauskleidung bei tiefem Wasserstand sichtbar bleibt. Die Renaturierung des Erddamms jedoch kann nach einer Vegetationsperiode bereits als gegückt bezeichnet werden, sind doch auch die nicht mit den ursprünglichen Grassoden bepflanzten, sondern mit der speziellen Samenmischung angesäten obersten Partien der Kammkrone schon relativ gut eingewachsen. Die Vegetationszusammensetzung entspricht etwa jener der Umgebung, auch wenn die Grasnarbe besonders an exponierten Stellen heute noch nicht vollständig flächendeckend ist. Damit besteht die Chance, dass sich die standortheimischen Pflanzenarten vermehren und naturgemäß ausbreiten können.

(Bemerkung der Redaktion:

Das Bundesamt für Wasserwirtschaft BWW hat festgestellt, dass der Speichersee rund ein Sechstel grösser gebaut als bewilligt wurde und eine erhebliche Gefahr für Lauterbrunnen und die Bahnlinie Wengen/Kleine Scheidegg darstellt. Das BWW will sich nun ein genaueres Bild machen und Massnahmen verlangen.)

la construction, a été à l'origine d'un manque de matériau de remblais. La partie supérieure de la digue a donc du être plus inclinée que prévu. Le volume du lac, plus grand que celui initialement prévu, pose surtout un problème légal.

Expériences

L'installation a montré qu'il est possible de réparer les dégâts causés par une intervention, même à une altitude supérieure à 2000 mètres et dans une station exposée au vent. A condition toutefois d'étudier et de surveiller soigneusement le déroulement du chantier. Le fossé du Lauberhorn n'est presque plus visible aujourd'hui, deux ans après les remblais. Il n'y a aucune érosion, ni dans les tronçons en altitude ni aux endroits particulièrement pentus, comme le Hundsschopf.

Le réservoir, pourtant implanté au fond d'une vallée reste une intervention visible dans le paysage: la digue n'a pas pu épouser tout à fait la topographie naturelle et l'étanchéité reste visible quand le niveau d'eau est bas. La végétalisation de la digue est par contre réussie. Après une saison de croissance toute la surface, que ce soit dans les zones ensemencées ou dans les zones plantées, est couverte de végétation. La distribution des espèces correspond à peu près à celle du terrain avant l'intervention. Les rares endroits où l'herbe n'est pas encore très dense sont les sites très exposés. Les espèces indigènes vont probablement continuer à se répandre spontanément.

(Remarque de la rédaction:

L'Office fédéral de l'économie des eaux a fait état du grand danger que représentait le lac dont le volume dépasse d'environ un sixième le volume prévu par le permis de construire, pour le village de Lauterbrunnen et la voie ferrée Wengen/Kleine Scheidegg. L'Office va entamer une analyse plus détaillée de la situation et décider d'éventuelles mesures.)

Angaben zum Projekt:

Bauherr: Genossenschaft Beschneiungsanlagen Wengen-Lauberhorn, Wengen
Ingenieur: SRP Schneller, Ritz und Partner, Brig UVB, planerische und ökologische Begleitung: IC Infraconsult AG, Bern
Beschneite Strecken:
Lauberhornpiste: Länge 4200 m, Höhenlage 2316-1280 mÜM., Fläche 19,5 ha, Zapfstellen 42 Elektranten
Zubringerpiste: Länge 500 m, Höhenlage 2395-2316 mÜM., Fläche 0,6 ha, Zapfstellen 5 Elektranten
Slalomspiste: Länge 800 m, Höhenlage 1440-1280 mÜM., Fläche 2,2 ha, Zapfstellen 5 Elektranten
Zubringerpiste: Länge 250 m, Höhenlage 1500-1440 mÜM., Fläche 0,6 ha, Zapfstellen 2 Elektranten
Speicher: Künstlicher See mit Erddamm auf 2150 mÜM., Volumen ca. 40'000 m³
Wasserbezug: Wasserversorgung Wengen, 300 l/Min. (Mai-Juli, evtl. Okt.)
Schneedecke von ca. 30 cm entspricht ca. 35'000 m³ Wassereinsatz (Vollbeschneiung)
Direkte Betriebsenergie pro Jahr für Vollbeschneiung (Niederdruck-Schneerzeuger): zur Wasserförderung ca. 180 MWh, zur Beschneiung ca. 45 MWh
Gesamte Baukosten: ca. 7,6 Mio. Fr.