

Nationalstrassenprobleme am Vierwaldstättersee = Des problèmes de route nationale au bord du lac des Quatre-Cantons = National highway construction problems beside the Lake of Lucerne

Autor(en): **Mahrow, Karlheinz**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **20 (1981)**

Heft 3: **Landschaftspflege und Verkehr = L'aménagement du paysage et le trafic = Landscape management and traffic**

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-135383>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Nationalstrassenprobleme am Vierwaldstättersee

Probleme aus ingenieurtechnischer Sicht und die landschaftliche Integration der linksufrigen Vierwaldstätterseestrasse im Kanton Uri

von Karlheinz Mahrow, Dipl. Ing., Kant. Bauamt Uri

Mit dem Nationalstrassengesetz von 1960 wurde dem Volkswillen Rechnung getragen, den Lebensraum Schweiz mit leistungsfähigen Autobahnen verkehrsfreundlicher und umweltfreundlicher zu machen. Die verschiedenen Landesteile sollten einander näher gebracht, wirtschaftlich besser miteinander verbunden und die Städte und Dörfer vom Durchgangsverkehr entlastet werden. Gleichzeitig sollten abseits liegende Gebiete erschlossen und neue Verkehrswege geschaffen werden.

Einer dieser neuen Verkehrswege, die mit dem Nationalstrassenbau verwirklicht werden sollten, ist die schon seit dem Beginn des Autoverkehrs immer wieder von den verschiedensten Initianten geforderte linksufrige Vierwaldstätterseestrasse. Diese Autostrasse sollte die Nachbarkantone Uri und Nidwalden, die bisher nur durch Saumwege untereinander verbunden waren, räumlich und zeitlich näher bringen, die Innerschweizer Kantone Uri und Nidwalden für Tourismus und Wirtschaft erschliessen und die internationale Route Basel—Chiasso über die Alpen verkürzen.

Die Landschaft, durch die diese Autobahn führen sollte, war durch politische Willensbildung bezeichnet. Für den Ingenieur galt es nun, sich mit ihr auseinanderzusetzen und die sich stellenden Probleme zu bewältigen. Es wurden die verschiedensten Varianten studiert, mit denen man den vielfältigen Anforderungen gerecht zu werden suchte:

dem Tourismus durch möglichst offene Linienführung;

der Verkehrswirtschaft durch Vermeiden von verlorener Steigung, das heisst der Durchgangsverkehr sollte nicht unnütz auf Kulminationspunkte geführt werden;

der geologischen und erdbaumechanischen Beschaffenheit des Geländes, indem schlechte Baugründe zu meiden waren, Tunnel und Brücken an geeigneten Orten zu plazieren versucht wurden;

die vorhandene Topographie mit Tälern, Schluchten, Wildbächen und Lawinzügen mit der notwendigen Geometrie des Verkehrsweges in möglichst guten Einklang zu bringen.

Das Ganze war bautechnisch realisierbar umzusetzen mit einem möglichsten Minimum an Kosten unter Berücksichtigung des Gegebenen und der Interessen der Landeigentümer, Gemeinden, Verbände, Kantone und des Bundes.

Eine nicht leichte Aufgabe! Eine Aufgabe, die viel Zeit in Anspruch nahm.

In dieser Zeit wechselten aber auch die Interessen der Beteiligten, was es dem Inge-

Des problèmes de route nationale au bord du lac des Quatre-Cantons

Problèmes techniques et d'intégration dans le paysage posés par la route de la rive gauche du lac des Quatre-Cantons dans le canton d'Uri

par Karlheinz Mahrow, ing. dipl., à la Direction des travaux publics du canton d'Uri

Conformément à la volonté populaire, la loi de 1960 sur les routes nationales permettait de doter la Suisse d'autoroutes rendant son territoire plus agréable pour la circulation et tenant mieux compte de l'environnement. Les différentes parties du pays devaient être rapprochées l'une de l'autre et mieux reliées sur le plan économique, et les villes et villages déchargés du trafic de transit. Simultanément, de nouvelles voies de communication devaient être créées pour desservir les régions écartées.

La route bordant la rive gauche du lac des Quatre-Cantons, sans cesse réclamée au moyen des initiatives les plus diverses depuis le début du trafic automobile déjà, est une de ces nouvelles voies de communication, dont la construction de routes nationales devait permettre la réalisation. Cette autoroute devait réduire la distance et rendre les liaisons plus rapides entre Uri et Nidwald cantons voisins que seuls des chemins muletiers reliaient jusqu'alors, ouvrir au tourisme et à l'activité économique Uri et Nidwald cantons de Suisse centrale, et raccourcir la route internationale Bâle—Chiasso traversant les Alpes.

Ce sont des raisons politiques qui ont dicté le choix du paysage devant servir de cadre à cette autoroute. Il ne restait plus à l'ingénieur qu'à s'en accommoder et à résoudre les problèmes posés. Les variantes les plus diverses ont été étudiées pour chercher à satisfaire aux multiples exigences, soit à celles:

du tourisme par un tracé aussi découvert que possible,

des transports en évitant les vaines déclivités (c'est-à-dire que le trafic de transit ne devait pas passer inutilement par des points culminants);

imposées par la nature géologique du terrain et la mécanique des sols en évitant les sols instables et en plaçant les tunnels et ponts aux endroits appropriés;

de concilier au mieux la géométrie nécessaire de la route avec la topographie existante (vallées, gorges, torrents et couloirs d'avalanches);

de rendre le tout techniquement réalisable avec des coûts aussi réduits que possible et en tenant compte des conditions existantes et des intérêts des propriétaires fonciers, des communes, des associations, des cantons et de la Confédération.

Une tâche difficile! Une tâche qui a demandé beaucoup de temps.

Mais, durant ce temps, les intérêts des parties concernées ont également changé, ce qui n'a pas facilité à l'ingénieur la tâche de créer une route nationale qui soit

National Highway Construction Problems Beside the Lake of Lucerne

Problems of engineering technology and the integration into the landscape of the highway on the left shore of the Lake of Lucerne in Canton Uri

by Karlheinz Mahrow, dipl. engineer, Cantonal Construction Office Uri

The 1960 law on national highways took account of the will of the Swiss people to make Switzerland a friendlier place for traffic and a better one as regards the environment by means of more efficient motorways. The intention was to bring the various parts of the country closer together, to improve the economic links between them and to reduce the amount of transit traffic in towns and villages. At the same time, remote areas were to be opened up and new traffic routes created. One of the new routes to be opened up through the construction of national highways is the road along the left shore of the Vierwaldstättersee (Lake of Lucerne) which had been continually in demand from very varied interest groups since automobile traffic began. This road was to bring the neighbouring cantons of Uri and Nidwalden—which used to be connected by mule paths only—closer together both as regards time and distance, as well as to open up these cantons to tourism and industry and to shorten the international route Basle—Chiasso over the Alps.

A political decision had already been taken that the motorway was to pass through this landscape and now it was up to the engineer to come to grips with and overcome the problems it raised. Many diametrically opposed alternatives were studied in an attempt to do justice to the many and varied requirements, for example to:

tourism, by adopting as open a line as possible;

the efficiency aspects of road traffic by avoiding unnecessary elevation, i. e. transit traffic should not be brought up to high altitudes for no reason;

the geology and soil mechanics of the terrain, by avoiding bad foundation soil and trying to place tunnels and bridges on appropriate sites;

an attempt to harmonize the existing topography of valleys, ravines, fast-flowing streams and avalanche paths as well as possible with the necessary geometry of the highway.

The whole construction theory had to be put into practice with an absolute minimum of costs, taking account of the given factors and the interests of the landowners, the communes, the associations, the cantons and the Confederation.

By no means an easy task and a very time-consuming one!

Moreover, during this period, the interests of those involved changed and this did not make it easier for the engineer to create a national highway which could be defended against as many opinions as possible.

nieur nicht leichter machte, eine Nationalstrasse zu kreieren, die möglichst vielen Ansichten standhält.

Die Worte Umweltschutz und Landschaftsschutz waren für die Allgemeinheit zur Zeit der Planung und Genehmigung des generellen Projektes der linksufrigen Trasse im April 1964 noch unbekannte Worte. Das Bundesamt für Umweltschutz wurde erst im Jahre 1971 ins Leben gerufen, und der im Kanton Uri 1969 beschlossene Landschaftsschutz des Vierwaldstätterseeufers trat im Jahre 1972 mit einer Projektvorlage an die Öffentlichkeit. Dennoch wurden die Anliegen der Landschaftspflege nicht vernachlässigt.

Das linke Ufer des Vierwaldstättersees als Hauptrichtung der Nationalstrasse war politisch festgelegt. Somit war die «einfachste» Art des Landschaftsschutzes im Nationalstrassenbau, in der Landschaft keine Strasse zu errichten, nicht mehr gegeben. Jetzt galt es, das Projekt technisch zu studieren unter Bewertung der Ergebnisse in bezug auf die verschiedenen eingangs erwähnten Problemstellungen. Die daraus resultierende Linie ergab auch für die Landschaft positive Gesichtspunkte. Der damalige 4,6 km lange Seelisbergtunnel vermied den Kulminationspunkt auf Kote 860 in Seelisberg, was zu einer wesentlichen Verkürzung der weithin sichtbaren offenen Strecke führte. Das Rütli hingegen, dessen Rettung vor dem Nationalstrassenbau 1964 in den Zeitungen bejubelt wurde, stand in der Phase der Variantenbewertung nicht in Gefahr; denn es gab keine aus irgendwelchen Gründen zu bevorzugende Linie, die in dessen Nähe führte.

Als am Südrand der Mulde von Bauen 1966 ein Rutschgebiet aktiv wurde, mussten technisch aufwendige Lösungen zur

Am rechten Bildrand ist das Zulufbauwerk und Portal Büel des Seelisbergtunnels zu erkennen. Die S-Kurve der Bolzbachviadukte Nord und Süd wird mit Radien $R = 900$ m und $R = 600$ m gebildet. Am linken Bildrand die Boschrüttlawine, die mittels Ablenkdamms unter das Viadukt gelenkt wird. Zur Einpassung in die Landschaft sind die drei grossen Wandmauern mit vertikalen Schlitzen unterschiedlicher Breite von 2,00 bis 3,00 m zur Bepflanzung versehen worden und ausserdem von der Autobahn zurückversetzt, so dass ein 1,50 m breiter Pflanzstreifen entstanden ist. (Foto: Studio)

satisfaisante à des points de vue aussi nombreux que possible.

Au moment de la planification et de l'approbation du projet général du tracé de la rive gauche, en avril 1964, les termes de protection de l'environnement et des sites étaient encore inconnus du public. L'office fédéral de la protection de l'environnement n'a été créé qu'en 1971 et la protection du paysage de la rive du lac des Quatre-Cantons décidée en 1969 dans le canton d'Uri a été rendue public en 1972 par la présentation d'un projet. Les questions concernant la sauvegarde du paysage n'ont cependant pas été négligées. Le choix de la rive gauche du lac des Quatre-Cantons comme élément essentiel de la route nationale a été une décision d'ordre politique. Cette décision ne permettait plus de recourir à la forme «élémentaire» de sauvegarde du paysage dans le cadre de la construction des routes nationales, soit ne pas construire de route dans le paysage. Il s'est alors agi d'étudier le projet sur le plan technique et d'en évaluer les conséquences concernant les différents problèmes cités précédemment. Le tracé qui en est résulté présentait des aspects positifs pour le paysage également. Le tunnel du Seelisberg, alors d'une longueur de 4,6 km, évitait le point culminant à la cote 860 à Seelisberg, ce qui raccourcissait considérablement le tronçon découvert visible de loin. Le Rütli, dont le sauvetage avait été commenté avec enthousiasme dans les journaux avant la construction des routes nationales en 1964, n'était en revanche pas en danger au moment de l'étude de cette variante, car il n'y avait pas la moindre raison de donner la préférence à un tracé s'en approchant.

Lorsqu'en 1966, une zone de glissement

Tout à droite de l'image, on discerne l'ouvrage d'entrée d'air et le portail Büel du tunnel de Seelisberg. Le virage en S des viaducs Nord et Sud du Bolzbach est formé par des rayons de $R = 900$ m et de $R = 600$ m. A gauche de l'image l'avalanche de Boschrütli acheminée sous le viaduc à l'aide d'un barrage de déviation. Pour intégrer l'ouvrage dans le paysage, les trois grands murs ont été munis de fentes verticales de 2 à 3 mètres de large pour l'implantation de végétation, de plus, ils sont en retrait de l'autoroute, de sorte qu'une bande végétale de 1,30 m de large s'est créée. (Photo: Studio)

When the general project for the road along the left shore was planned and ratified in April 1964, the words "environmental and landscape preservation" were still largely unknown to the general public. The Federal Office of the Environment was not brought into being until 1971 and the landscape preservation of the shore of the Vierwaldstättersee decided on in 1969 in Canton Uri was only submitted to the public in project form in 1972. However, the claims of landscape husbandry were by no means neglected.

A political decision had been taken about the location of the highway on the left shore of the Lake of Lucerne, thus eliminating the alternative of applying the "simplest" method of landscape preservation—namely not building any road in the landscape at all! So it became necessary to study the technical aspects of the project, assessing the findings in relation to the various problems already referred to. The subsequent line resulted in positive factors for the landscape also. The Seelisberg tunnel, which at that stage of the planning was 4.6 kilometers long, avoided the need to rise to an altitude of 860 in Seelisberg, thus achieving a considerable shortening of the visible stretch of road. On the other hand, the Rütli meadow whose «rescue» from the national highway had been the source of great rejoicings in the Swiss Press in 1964 was never jeopardised during the phase of alternatives assessment because there was no line in its vicinity which would have been preferable for any reason.

When in 1966 a landslip area became active on the south edge of the Bauen gully, extensive technical measures had to be studied to circumvent this area. The alternatives offering the greatest degree of se-

At the right-hand edge of the picture can be seen the air-inlet construction and the Büel entrance to the Seelisberg tunnel. The S-shaped curves of the North and South Bolzbach viaducts are made with radii of 900 m and 600 m respectively. At the left-hand side of the picture is the Boschrütli avalanche which is directed underneath the viaduct by means of a deflecting embankment. In order to ensure integration into the landscape, the three large wall surfaces have vertical slits ranging from 2 to 3 metres in width and containing plants. In addition, these walls are set back from the motorway by 1.50 meters to create a strip for planting.



Umgehung studiert werden. Die Varianten mit der relativ grössten Sicherheit auf einen möglichen Erdbeben, der bis zu einigen Millionen Kubikmeter umfassen konnte, waren die technisch aufwendigsten (zum Beispiel Brücke mit Spannweite von 200 m als Hängebrücke) und somit auch am dominierendsten in der Landschaft. Mit der Wahl der Variante des 9,25 km langen Seelisbergtunnels im Jahre 1969 – was zu diesem Zeitpunkt aus bau- und betriebstechnischer Sicht als realistisch und verantwortbar galt – wurde auch aktiver Landschaftsschutz betrieben. In der ganzen Mulde von Bauen wurde die Autobahn, die über 1,6 km offen in der Landschaft mit Viadukten, Stütz- und Wandmauern geführt werden sollte, eliminiert und in den Berg verlegt. War im Kostenvergleich die Tunnelvariante gegenüber den mit riesigen Spannweiten den Rutschhang überbrückenden Bauwerken der offenen Linienführung günstiger, so bedurfte es doch noch einiger anderer Kriterien, um sie gegenüber dem Unbekannten im Bau und vor allem im Betrieb eines 9,25 km langen Strassentunnels zum Tragen zu bringen.

Die Schonung der Landschaft von Bauen und weiterhin am linken Vierwaldstätterseeufer war ein wichtiges Argument; denn auch in Nidwalden wurden 2,4 km offener Strecke in einem steilen, bewaldeten Hang eliminiert.

Waren die landschaftliche Eingliederung und der Schutz der Landschaft vor markanten Eingriffen in der Variantenwahl noch stark von den anderen gestellten Problemen überlagert, so war es doch bei der Detailprojektierung für die gewählte Linie möglich, auf deren landschaftliche Integration einzuwirken.

In der Reusebene war die Lage der Autobahn längs der Grenze zwischen dem landwirtschaftlichen Kulturland und dem Riedland vorgegeben. Die Höhenlage hingegen war von der Absicht geprägt, die Trasse möglichst dem Gelände anzupassen, wobei der Hochwasserspiegel des Vierwaldstättersees die tiefste Lage bestimmte.

Im Berghang bis zum Südportal des Seelisbergtunnels war die Gradienten der Nationalstrasse durch die Höhenlage des Tunnelportales, die Kreuzungen mit Wildbächen und Lawenzügen vorgegeben. Die geometrischen Bedingungen der Linienführung erbrachten in Verbindung mit dem steilen Gelände die markanten Lehnviadukte.

Mit Wirtschaftlichkeitsberechnungen wurde bei einer Kostenermittlungsgenauigkeit von 5 % die günstigste Spannweite zwischen 35 m und 48 m ermittelt. Anhand von Fotomontagen wurde die ästhetische Wirkung verschiedener Spannweiten der Lehnviadukte studiert. Als Ergebnis resultierte eine Spannweite von 43 m. Einbezogen in die ästhetische Gestaltung der Lehnviadukte wurden auch die Pfeiler, die sich von oben nach unten leicht verjüngen und vier der acht Brückenlängsträger auf auskragenden Konsolen tragen, um die Scheibenbreite zu vermindern.

Zur Schonung der Landschaft wurde für die Lehnviadukte ein System aus vorfabrizierten Trägern gewählt. Die Träger wurden mittels Vorschubgerüsten, die sich auf den Pfeilern abstützten, eingebaut.

Besonders im steilen Hang längs des Urnersees war es wichtig, weit sichtbare,

de terrains devint active au bord sud de la cuvette de Bauen, il fallut étudier des solutions techniques de contournement fort coûteuses. Les variantes présentant le maximum de sécurité relative quant à un possible glissement de terrains (qui pouvait englober jusqu'à quelques millions de mètres cubes) étaient techniquement les plus coûteuses (par exemple pont avec portée de 200 m exécuté en pont suspendu) et donc également celles qui dominaient dans le paysage. En choisissant en 1969 la variante d'un tunnel du Seelisberg long de 9,25 km (ce qui du point de vue technique de construction et d'exploitation était à cette date considéré comme réaliste et exécutable), on s'est également préoccupé activement de la protection des sites. L'autoroute qui devait traverser le paysage a découvert sur 1,6 km, avec des viaducs, des adossements et des murs de soutènement, fut éliminée dans toute la cuvette de Bauen et placée dans la montagne. Si la variante du tunnel était plus avantageuse quant aux coûts que le tracé découvert avec ses ouvrages aux énormes portées franchissant la zone de glissement de terrains, quelques autres critères ont tout de même été nécessaires pour l'imposer, face aux inconnues de la construction et surtout de l'exploitation d'un tunnel routier de 9,25 km.

La préservation du paysage de Bauen et plus loin de la rive gauche du lac des Quatre-Cantons a été un argument de poids, car un tronçon découvert de 2,4 km prévu dans une abrupte pente boisée était également éliminé dans le canton de Nidwald. Si, avant certaines interventions décisives pour le choix de la variante, les problèmes autres que ceux posés par l'intégration dans le paysage et la protection des sites prévalaient encore nettement, il fut tout de même possible d'agir pour que le tracé s'intègre à l'environnement lorsqu'on en établit le projet de détail.

Dans la plaine de la Reuss, l'implantation de l'autoroute était prédéterminée par la ligne délimitant les terres cultivées et la zone marécageuse. L'altitude en revanche a été dictée par la volonté d'adapter le tracé au terrain dans toute la mesure du possible, le niveau des hautes eaux du lac des Quatre-Cantons ayant déterminé le point le plus bas.

Sur le versant allant jusqu'au portail sud du tunnel du Seelisberg, les gradients de la route nationale étaient prédéterminés par l'altitude du portail et les traversées de torrents et de couloirs d'avalanches. Les conditions géométriques du tracé liées à l'escarpement du terrain ont imposé les remarquables viaducs adossés à la pente. Des calculs de rentabilité comportant une détermination des coûts d'un degré d'exactitude de 5 % ont permis de situer entre 35 m et 48 m la portée la plus avantageuse. Quant à l'esthétique de différentes portées des viaducs adossés, elle a été étudiée à l'aide de photomontages. Il en est résulté une portée de 43 m. On a également tenu compte de l'esthétique pour la conception des piles de ces viaducs, qui sont légèrement plus minces à la base et supportent quatre des huit poutres longitudinales sur des consoles en porte-à-faux, afin de réduire la largeur des appuis.

En vue de préserver le paysage, on a choisi pour les viaducs adossés un système composé de poutres préfabriquées. Ces poutres ont été mises en place au moyen

curity (in comparative terms) against a future landslide, possibly one comprising up to several million square meters of earth, were however the most complicated from the engineering point of view (e.g. a bridge with a span of 200 meters as a suspension bridge) and hence those which stood out most in the landscape. By choosing the alternative of constructing a 9.25 km long Seelisberg tunnel in 1969—a decision considered to be feasible and justifiable at that time from the constructional and operational standpoints—it was possible to practice active landscape protection. The motorway which was to have run for 1.6 km through the open landscape of the whole Bauen gully over viaducts, with supporting and facing walls, was abolished and taken through the hillside. Although the tunnel alternative was cheaper compared to the cost of the huge spans of bridgework needed to cross the sliding slope in an open line, several additional criteria were required to make the tunnel alternative win through despite arguments about the unknown element involved in the construction and, above all, the operation of a 9.25 km road tunnel.

The sparing of the landscape of Bauen and further along the left shore of the Vierwaldstättersee was an important argument because a 2.4 km stretch of open road on a steep, wooded slope was done away with in Nidwalden also.

Although landscape integration and protection against cross interference with the landscape were overlaid to a considerable degree by other problems involved in the selection of alternatives, it was possible to influence the integration of the chosen line into the landscape during the detailed planning phase.

The site of the motorway in the plane of the River Reuss was already fixed on a line running between farming land and marsh areas. However the upper level was characterized by the intention to adapt the path of the road to the terrain as much as possible, whereby the floodwater level of the Vierwaldstättersee determined the lowest level of the road.

On the hillside leading up to the southern entrance of the Seelisberg tunnel, the highway gradient was prescribed by the altitude of the tunnel entrance as well as by crossings with mountain torrents and avalanche paths. The geometrical factors conditioning the road's line, in conjunction with the steep terrain, resulted in the striking viaducts along the hill flanks.

Efficiency assessments which had to determine costs to within an accuracy of 5 % ascertained that the optimal bridge span was between 35 and 48 meters. The aesthetic impression of these various viaduct spans was studied on the basis of montage photographs and this procedure arrived at an optimal span of 43 meters. The pillars also were an integral part of the aesthetic designing of the viaducts as they taper off towards their base and carry four of the eight longitudinal girders on projecting consoles in order to reduce the width of the plates.

A prefabricated girder system was chosen for these viaducts along the hill flanks so as to spare the landscape. The girders were inserted by means of feed scaffolding which rested on the pillars.

On the steep slope along the Urnersee, it was particularly important to avoid concrete walls which would dominate the ter-



Die vom See zum Südportal des Seelisbergtunnels steigende Nationalstrasse ist in ihrer Lage bestimmt durch die Kreuzungen mit Lawinenzügen und Wildbächen und den steilen Felspartien. Die im Bild sichtbare Länge der Autobahn ist 2,1 km. (Foto Studio)

Le tracé de la route national montant depuis le lac au portail Sud du tunnel de Seelisberg est déterminé par les croisements avec des corridors d'avalanches, des torrents et les massifs rocheux escarpés. Le tronçon de l'autoroute représenté sur l'image mesure 2,1 km de long. (Photo Studio)

The situation of the motorway which rises from the lakeside up to the south entrance of the Seelisberg tunnel is determined by crossings with avalanche tracks and mountain torrents, as well as with steep rock sections. The stretch of motorway shown in the picture is 2.1 kilometres long. (Photo Studio)

das Gelände dominierende Betonmauern zu vermeiden. Aus diesem Gesichtspunkt heraus wurden bei zwei Bachkreuzungen die Spannweiten vergrössert, damit die Flügelmauern der Widerlager niedriger gehalten werden konnten. Anstelle von Beton wurden auch andere Baustoffe verwendet, die nicht den hohen Reflexionsgrad von Beton haben. So wurden Lawenleitmauern als Dämme ausgebildet oder Wand- und Stützmauern als Natursteinwerke oder mit Steinkörben ausgeführt. Die restlichen, nicht unbedeutenden Betonflächen wurden optisch verringert. Wandmauern, das sind die oberhalb der Autobahn liegenden, sind mit einem Anzug von 3:1 ausgebildet, das heisst etwas weniger steil als anderenorts üblich. Dadurch wird die Bildung von Patina infolge liegender Staubes gefördert, auf dem sich Algen, Flechten und Moose ansiedeln können, die wegen der grösseren Regenauffangfläche auch besser gedeihen.

Im weiteren wurden die hohen Wandmauern mit unregelmässigen Bepflanzungsschlitzen zwischen 2 und 3 m Breite und bis zu 9 m Höhe versehen, von denen aus mit geeigneten Pflanzen, rankend und kletternd, die Mauerflächen abgedeckt werden. Die Mauer selbst wurde bergseits etwas zurückversetzt – wodurch sich wohl eine geringe Erhöhung ergab –, so dass längs des Mauerfusses eine 1,5 m breite Rabatte zur Bepflanzung entstand, die wegen der winterlichen Salzungen 75 cm über der Fahrbahn angelegt wurde. Im Rahmen der Rodungsbewilligung für

de chevalets de lancement qui reposaient sur les piles.

Dans la pente escarpée longeant le lac d'Uri particulièrement, il était important d'éviter les murs de béton dominant le terrain et visibles de loin. C'est pourquoi les portées ont été allongées pour la traversée de deux torrents, afin que les murs de culée puissent être construits moins hauts. On a également remplacé le béton par d'autres matériaux témoignant d'un degré de réflexion moins élevé. C'est ainsi que les murs pare-avalanches ont été réalisés sous forme de digues et les murs d'adossement et de soutènement sous forme d'ouvrages en pierre naturelle ou garnis de pierre. Pour le reste (assez important) des surfaces de béton, on s'est efforcé d'en exposer le moins possible à la vue. Les murs d'adossement, situés au-dessus de l'autoroute, ont un fruit de 3:1 et sont donc un peu moins à pic qu'habituellement. Cette inclinaison permettant à la poussière de s'accrocher favorise la patine, sur laquelle peuvent se fixer des algues, lichens et mousses, qui en raison de la plus grande surface recueillant la pluie croissent également mieux.

Les hauts murs d'adossement ont en outre été dotés de fentes irrégulières pour la végétation, d'une largeur de 2 à 3 m et d'une hauteur jusqu'à 9 m, à partir desquelles des plantes appropriées, sarmenteuses ou grimpantes, pourront couvrir les murs. Le mur même a été construit côté montagne quelque peu en retrait (d'où un léger exhaussement) et il en est résulté, longeant le pied du mur, une

rain as they were visible over considerable distances. With this in mind, the spans were increased at two points over stream crossings so that the end walls of the abutments could be kept lower. Moreover, other building materials were substituted for concrete to avoid radiant reflectance. Thus avalanche crash barriers were built as embankments or facing and supporting walls made of natural stone or with stone-filled netting baskets. The visual impact of the nonetheless considerable remaining concrete surfaces was mitigated. The facing walls above the motorway were built with a 3:1 gradient which is slightly less steep than normal. This gradient encourages the settling of a dust patina which provides a growing surface for algae, climbing plants and mosses where the plants grow better because of the larger rain-catchment area.

In addition, the high facing walls were pierced by slots of varying sizes—between 2 and 3 meters wide and up to 9 meters high—which made it possible to cover the wall surfaces with appropriate climbing and rambling plants located in the slots. The wall itself was set back slightly into the hillside, which caused a slight increase in height, so that a 1.5 meter wide planting border was created along the foot of the wall. This surface was elevated 75 centimeters above the road because of winter salting.

The stipulation was made within the context of the tree clearance permit for building the motorway that, in addition to the re-forestation of equal surface areas,

den Bau der Autobahn wurde nebst der Wiederaufforstung gleich grosser Flächen zur Auflage gemacht, die zweckmässige Eingliederung der Bauwerke in die Landschaft darzulegen. Zu diesem Zwecke wurde ein Büro für Landschaftsplanung beauftragt, ein Projekt auszuarbeiten, das durch Bepflanzung mit einheimischen Gehölzen diese Eingliederung erreicht.

Dadurch, dass unter den Viadukten die Waldflächen nur abgeholzt und nicht gerodet worden sind, blieb teilweise der Bewuchs erhalten. Im Bereich der Pfeilerbaustellen und der sie verbindenden Baupisten wurde mittels künstlicher Bewässerung eine Begrünung erreicht, die zumindest für den Anfang wertvoll ist, bis die Baumpflanzungen genügend gross sind zum Abdecken der Bauwerke und der Narben in der Landschaft.

Zum Schluss der Detailprojekte für die Eingliederung der Nationalstrasse in die Landschaft seien noch die erwähnt, die zur Erhaltung der in der Landschaft lebenden Tierwelt beitragen sollen. So wurden Wildschutz- und Amphibienschutzzäune errichtet. Bei den Wildschutzzäunen wird die Praxis zeigen, ob sich die Wanderwohnheiten der Rehe, Gemsen und Hirsche infolge der Zäune ändern und deren Anlage erweitert werden muss.

Mit der Linienführung von Strassen und Autobahnen kann Grundsätzliches für den Landschaftsschutz erreicht werden. Mit der Ausgestaltung des Detailprojektes kann die Integration der gewählten Linie in die Landschaft geplant werden. Aber ein wesentlicher Faktor zum Erreichen des Zieles liegt in der Bauausführung. Bauführer, Poliere und Vorarbeiter sollten über die Zielsetzung der landschaftlichen Integration der auszuführenden Bauten im Bilde sein, um durch Schutz von Bäumen und Pflanzendecke, Wahl von Baupisten, Zwischendeponien sowie Einsatz entsprechender Geräte und Baumethoden ihren Anteil zum Schutz der Landschaft beitragen zu können. Auch nach Beendigung der Bauarbeiten sind die Bemühungen zum Schutz der Landschaft fortzusetzen. Aber leider ziehen nicht immer alle am gleichen Strang, sei es, indem die, die den Wald pflegen und nutzen, durch Waldverjüngung und pflegerische Ausholzung – im Sinne des Waldes durchaus richtig – gerade dort neue Lücken auf tun, wo es gilt, die durch den Bau der Autobahn entstandenen zu wachsen zu lassen, sei es, dass auf den frisch begrüneten, aber noch nicht fest bewachsenen Flächen Holz gezeigt, aufgearbeitet und deponiert wird oder sei es, dass das erste spriessende Grün, Gras und Gehölz, Schafen, Ziegen und anderen Tieren als Futter zugänglich gemacht wird, wobei besonders die mit Mühe und Aufwand unter Viadukten begrüneten Flächen leiden.

Die Landschaft ist der Lebensraum des Menschen. Sie prägt ihn, und er prägt sie. In einer optimalen Synthese von beiden wird der optimale Landschaftsschutz liegen. Ob es uns gelungen ist, ihn zu erreichen, wird durch die Generationen nach uns festgestellt.

plate-bande pour la végétation large de 1,5 m, qu'on a aménagée à 75 cm au-dessus de la chaussée, en raison du sel répandu en hiver.

Dans le cadre de l'autorisation de défrichage pour la construction de l'autoroute, il était exigé, outre le reboisement de surfaces équivalentes, la présentation d'une étude d'intégration judicieuse des ouvrages dans le paysage. Un bureau s'occupant d'aménagement du paysage a été chargé d'élaborer à cet effet un projet qui permette cette intégration par la plantation de groupes d'arbres indigènes.

Les surfaces de forêt se trouvant sous les viaducs ayant été déboisées seulement et non défrichées, la végétation est restée partiellement conservée. Dans les zones de chantier des piles et des pistes les reliant, un arrosage artificiel a permis d'obtenir une végétalisation précieuse, au début du moins, jusqu'à ce que les arbres plantés soient assez grands pour masquer les ouvrages et les cicatrices du paysage. Pour en terminer avec les projets de détails concernant l'intégration de la route nationale dans le paysage, mentionnons encore ceux qui doivent contribuer à la conservation de la faune vivante dans ce paysage. On a par exemple posé des clôtures pour la protection du gibier et des batraciens. En ce qui concerne les clôtures pour la protection du gibier, la pratique révélera si elles vont modifier les déplacements habituels des chevreuils, chamois et cerfs, et s'il sera nécessaire d'en étendre l'installation.

En décidant du tracé des routes et autoroutes, on peut fixer les données fondamentales de la protection du paysage. En élaborant le projet de détails, on peut planifier l'intégration du tracé choisi dans le paysage. Mais le facteur essentiel pour atteindre le but visé réside dans l'exécution des travaux. Les conducteurs de travaux, les contremaîtres et les chefs

d'équipe devraient être renseignés quant à l'objectif d'intégration paysagère des travaux à exécuter, afin de pouvoir apporter leur contribution à la protection du paysage par la préservation des arbres et de la végétation, le choix des pistes de chantier et des décharges provisoires, ainsi que par l'utilisation d'engins et de méthodes de construction appropriés. Les efforts en vue de protéger le paysage doivent être poursuivis après l'achèvement des travaux également. Malheureusement, souvent le manque de coordination se fait sentir. Tantôt, par des rajeunissements et des éclaircies (absolument justifiés quant à la sylviculture), ceux qui ont pour tâche de soigner et d'exploiter la forêt ouvrent de nouvelles trouées justement où il s'agit de laisser se refermer celles créées par l'autoroute, tantôt du bois est glissé, débité et déposé sur des surfaces où la végétation naissante ne résiste pas, ou alors, la toute jeune verdure, herbe et bouquetaux, est livrée à l'appétit des moutons, chèvres et autres animaux, les surfaces végétalisées avec peine et à grands frais sous les viaducs en souffrant particulièrement.

Le paysage constitue l'espace vital de l'homme. Chacun marque l'autre de son empreinte. C'est dans une synthèse optimale des deux que se trouve la protection du paysage optimale. Quant à savoir si nous avons pu la réaliser, ce sont les générations qui nous succéderont qui le diront.

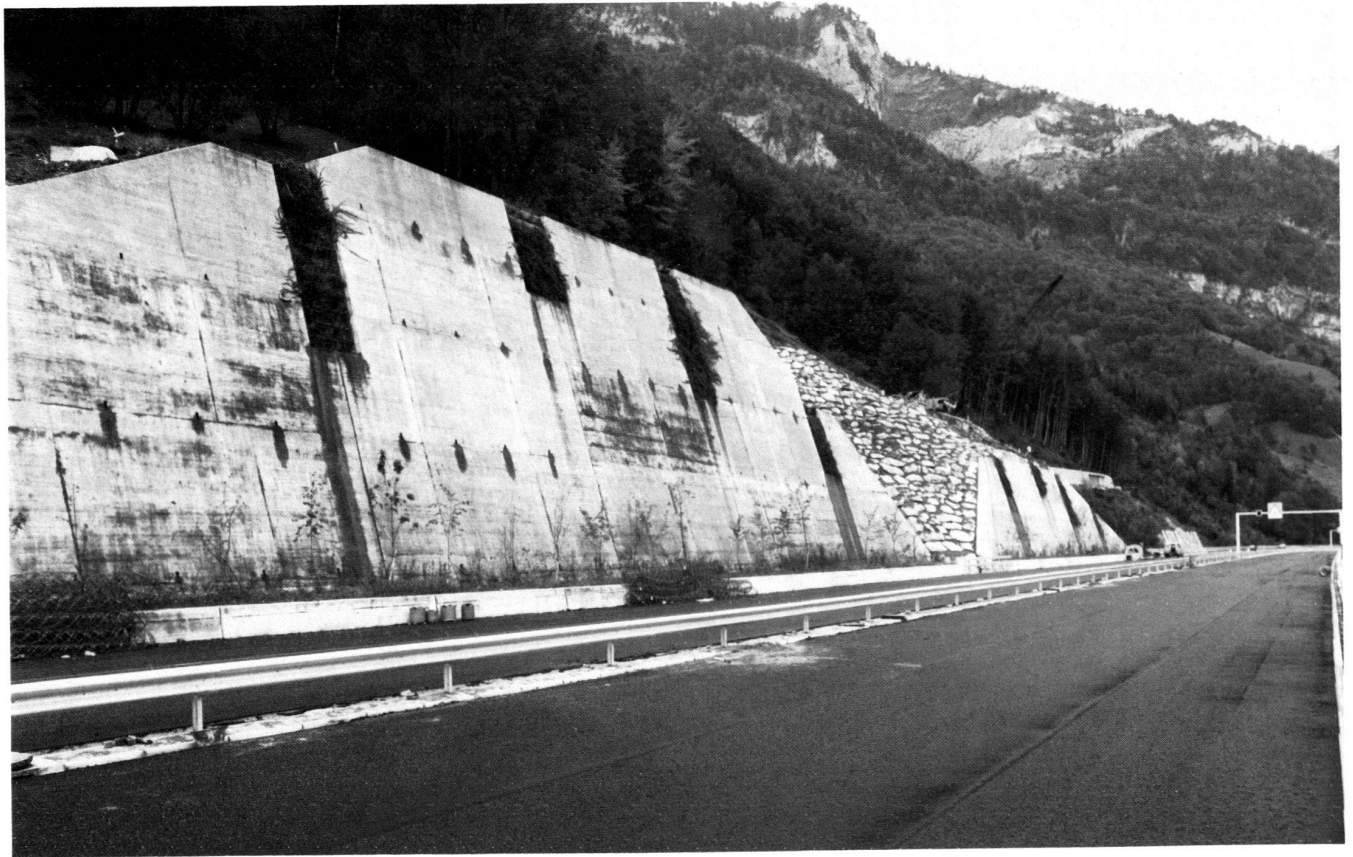
the expedient integration of the construction work into the landscape should be demonstrated. To this end, a landscape-planning office was commissioned to draw up a project to achieve this integration by planting native trees.

Because the forest areas under the viaducts were only cut back and not completely cleared, the stock of trees remained intact to some degree. Where the pillars were built and near construction roads connecting these sites, artificial irrigation achieved a green effect which is valuable, at least in the early stages, until the tree plantations have grown enough to cover the construction sites and the scars left on the landscape.

Before concluding the topic of the detailed projects for integrating the highway into the landscape, mention should be made of the measures intended to contribute to the preservation of the resident fauna. Fences were constructed to protect game and amphibians and it remains to be seen in actual practice whether the game fences will change the wandering habits of the deer and chamois, thus necessitating an extension of these fences.

It is possible to achieve fundamental advantages for landscape preservation through the line layout of roads and motorways. The integration of the selected line into the landscape can be planned as part of the elaboration of the detailed project. However, construction supervision is a fundamental factor in achieving the objective. Site supervisors and foremen should be in the picture about the objective of integrating the work they are about to carry out into the landscape so that they can make their contribution to protecting the landscape by preserving trees and plant coverage, choosing appropriate construction tracks and intermediate dumps, as well as by using the appropriate machinery and construction methods. Even following the completion of construction work, efforts to protect the landscape should be kept up. Unfortunately, not all those involved are working in the same direction: for example, those who care for and use the forest by means of stock renewal and selective tree cutting (which is quite correct in the forestry context) create new gaps precisely where the holes created by the motorway should be allowed to grow shut. Or else logs are stripped of their twigs, prepared and stored on the freshly-planted but not yet properly overgrown surfaces. To quote a final example, sheep, goats and other animals are allowed to graze on the young green shoots of grass and trees and the green areas created with great pains and at great expense under the viaducts suffer most in this respect.

The landscape is mankind's living space. It leaves its mark on him, and he leaves his mark on it. Optimal landscape protection consists in an optimal synthesis of both. Only the coming generations will be able to say whether we have succeeded in achieving this protection.



Diese 16,30 m über die Fahrbahn reichende Wandmauer wurde mit bepflanzten Schlitzen aufgelockert. Am Fusse der Mauer ist die Pflanzrabatte sichtbar. Zur Unterstützung für nicht selbstkletternde Pflanzen wurden die untersten 4 m der Wandhöhe mit einem Diagonalgeflecht versehen. An der Wandoberfläche ist der Ansatz von Patina bereits erkennbar. (Foto Studio)

Cette muraille surplombant la piste de l'autoroute de 16,30 m fut allégée par des fentes garnies de végétation. Au pied du mur on aperçoit la bordure de terre cultivée. Pour offrir un appui aux plantes qui ne grimpent pas toutes seules, la muraille fut munie d'un treillis en diagonale jusqu'à une hauteur de 4 m. A la surface de la muraille, on constate déjà l'apparition de patine. (Photo Studio)

This 16.3 metre-high facing wall above the road was made less severe by means of plants in slits. The border for planting at the base of the wall is visible. In order to support plants which cannot ramble on their own, the bottom 4 metres of wall were covered with a diagonal mesh. The beginning of a patina can already be seen on the wall surface. (Photo Studio)

Die beim Bau geschonte Pflanzendecke unter den Viadukten spriest auch noch im 5. Jahr ihrer Überdeckung durch die Brücke. (Foto Studio)

Le couvert végétal sous les viaducs qui fut ménagé lors de la construction pousse encore cinq ans après avoir été cachée sous le pont. (Photo Studio)

Five years after being overshadowed by the bridge, the plant coverage which was spared during construction work is still sprouting under the viaducts. (Photo Studio)

