

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

**Herausgeber:** Bund Schweizer Landschaftsarchitekten und Landschaftsarchitektinnen

**Band:** 27 (1988)

**Heft:** 3: Die Umweltverträglichkeitsprüfung = L'étude de l'impact sur l'environnement = The Environmental Impact Assessment

**Artikel:** Landschaftsschutz beim Kraftwerk Rabenstein, Frohnleiten in Österreich = Protection du paysage à la centrale électrique Rabenstein, Frohnleiten, Autriche = Landscape conservation measures at Rabenstein Power Station, Frohnleiten, Austria

**Autor:** Ihlenfeld, Jörg

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-136383>

### **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:** 28.04.2026

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

## Landschaftsschutz beim Kraftwerk Rabenstein, Frohnleiten in Österreich

Jörg Ihlenfeld, Dipl.-Ing.  
Landschaftsarchitekt BSLA, Bern

---

**Grundlage für den Bau eines neuen Kraftwerks in Frohnleiten, Österreich, war die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung mit einem speziellen Schwerpunkt Landschaftsschutz. Das Kraftwerk ist heute in Betrieb.**

---

### Problemstellung

Frohnleiten an der Mur in der Steiermark, Österreich, eine Gemeinde mit etwa 10000 Einwohnern, liegt ungefähr 30 km flussaufwärts von Graz. Die Steiermärkische Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Graz (STEG) beabsichtigte, das natürliche Gefälle der Mur zwischen Frohnleiten und der Stauwurzel des Wehres vom bestehenden Kraftwerk Peggau für den Bau eines Flusskraftwerkes zu nutzen. Hierzu war ein Niederdruck-Laufkraftwerk, bestehend aus Oberwasserstrecke (Staustrecke z.T. mit Dämmen und Ufermauern), Kraftwerk mit Wehr und Zentrale sowie aus der Unterwasserstrecke (mit Sohlentiefung) geplant. Bei einem Stauziel von etwa 418,8 m ü.A. und einem Unterwasser von etwa 410,7 m ü.A. beträgt die Ausbaufallhöhe 8,1 m. Das Gefälle soll durch zwei Turbinen mit einer Auslegung von rund  $2 \times 90 \text{ m}^3/\text{s} = 180 \text{ m}^3/\text{s}$  Ausbauwassermenge genutzt werden. Die neue Anlage sollte soweit wie möglich dem heutigen Flusslauf folgen.

Für die definitive Standortwahl und die Projektierung des Laufkraftwerkes wurde zusätzlich zu den benötigten geotechnischen und hydrogeologischen Untersuchungen ein Landschaftsschutzgutachten verlangt, welches wir 1982/83 im Auftrag des Geotechnischen Instituts AG, Bern, durchgeführt haben.

Das Landschaftsschutzgutachten, bestehend aus der Bestandesaufnahme und der Landschaftsverträglichkeitsuntersuchung, hatte zum Ziel,

- die natürlichen Gegebenheiten und die aktuelle Flächennutzung im Bereich der geplanten Oberwasser- und Unterwasserstrecke sowie des Kraftwerkstandortes, namentlich die Zusammensetzung der Vegetation, abzuklären sowie dem Projektverfasser Grundlagen für die Planung zu beschaffen und
- durch die Landschaftsverträglich-

## Protection du paysage à la centrale électrique Rabenstein, Frohnleiten, Autriche

Jörg Ihlenfeld, ing. dipl., architecte-paysagiste FSAP, Berne

---

**Une étude de l'impact sur l'environnement, portant plus spécialement sur la protection du paysage, servit de base à la construction d'une nouvelle centrale électrique à Frohnleiten, Autriche. Cette centrale est aujourd'hui en service**

---

### Données du problème

Frohnleiten sise au bord de la Mur en Styrie, Autriche, est une commune d'environ 10000 habitants, située à quelque 30 km en amont de Graz. La «Steiermärkische Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Graz» (STEG) envisageait d'exploiter la déclivité naturelle de la Mur, entre Frohnleiten et les fondations du barrage de la centrale électrique déjà existante de Peggau, pour la construction d'une usine fluviale. Le projet prévoyait une usine hydro-électrique à basse pression comprenant un tronçon d'eau amont (tronçon de retenue, en partie avec digues et murs de rives), une usine électrique avec barrage et centrale, ainsi qu'un tronçon d'eau aval (avec approfondissement du seuil). Pour une altitude de la retenue maximale amont d'env. 418,8 m et un plan d'eau aval d'env. 410,7 m, la hauteur de chute comporte 8,1 m. Le déclivité devait être mise à profit au moyen de deux turbines d'une capacité d'environ  $2 \times 90 \text{ m}^3/\text{s} = \text{un débit d'apport de } 180 \text{ m}^3/\text{s}$ . La nouvelle installation devait autant que possible suivre le cours actuel du fleuve.

Pour le choix définitif de l'emplacement et le projet de l'usine fluviale, une expertise sur la protection du paysage était exigée en plus des indispensables études géotechniques et hydrogéologiques. Nous avons effectué cette expertise en 1982/83 pour le compte de l'Institut géotechnique SA, Berne.

L'expertise sur la protection du paysage, consistant en l'établissement d'un inventaire et l'étude de l'impact sur l'environnement avait pour but

- d'examiner les données naturelles et l'actuelle utilisation du sol dans les sections d'eau amont et d'eau aval, ainsi qu'à l'emplacement prévu pour l'installation de la centrale électrique, notamment la composition de la végétation, et de procurer à l'auteur du projet les bases pour la planification

## Landscape conservation measures at Rabenstein Power Station, Frohnleiten, Austria

Jörg Ihlenfeld, Dipl.-Ing.,  
landscape architect BSLA, Berne

---

**The basis for the construction of a new power station at Frohnleiten, Austria, was the implementation of an Environmental Impact Assessment with landscape conservation as its special priority. The power station is now in operation.**

---

### Problem to be tackled

Frohnleiten on the Mur in Styria, Austria, is a town of about 10000 inhabitants located approximately 30 km down river from Graz. The Styrian Electricity Supply Company Graz (STEG) planned to utilise the natural gradient of the Mur between Frohnleiten and the base of the dam of the existing power station at Peggau for the construction of a hydroelectric plant. It was planned to have a low-pressure, run-of-river power station comprising the upper water level stretch (storage lake, in part with dams and embankment walls), the power station itself with weir and generating plant with control room, and the lower stretch (with deepening of the bed). With a planned top water level of approx. 418.8 m above sea level and a lower level of approx. 410.7 m, the constructed fall height would be 8.1 m. The drop was to be utilised by two turbines designed for a  $2 \times 90 \text{ m}^3/\text{s} = 180 \text{ m}^3/\text{s}$  constructed throughput. The new plant was intended, as far as possible, to follow the existing course of the river.

When making a definitive choice of site and planning the power station, a landscape conservation report was requested in addition to the geotechnical and hydrogeological studies conducted. We produced this report in 1982/82 for the Geotechnical Institute Ltd, Berne.

The landscape conservation expert report, made up of a record of the existing state and the landscape compatibility study, had as its objective:

- provision of a clear picture of the natural state and the current zonal utilisation in the area of the planned upstream and downstream stretches, as well as of the power station site proper, namely the composition of the vegetation, as well as supplying the project author with bases for his planning, and
- an assessment of the said construction project by means of the landscape

I. Eingriffe

Ressourcen	Bautelle der gesamten Kraftwerkanlage		Andere Nutzungsansprüche																			
	Folgen		Kraftwerk maschinenbau u. wabr.	Aufbau Oberwassertrasse	Dammbauten	Aufgehendes Mauerwerk	Schleusenöffnung	Mer. Unterwassertrasse	Entwässerungsgräben	Kanalisationen	Strassenbau (Strassen 3. Ordnung)	Wegeanlagen (Wegebau)	Aufhebung best. Strassen u. Wege	Oberirdische Fernleitungen	Siedlung	Erholung	Erholung	Landwirtschaft	Jagd	Fischerei	Landschaftschutz	
Klima / Luft	Frostbegünstigung																					
	Geruchsbelastigung																					
Boden	Erosion																					
	Ackerlandverlust																					
Wasser	Wieslandverlust																					
	Grundwassersenkung (s.s. Bericht)																					
	Grundwasseranhebung (s.s. Bericht)																					
	Kontaminierung Grundwasser																					
	Beeinträchtigung Oberflächenwasser																					
Flora	Beseitigung Bacheinmündung																					
	Artendenzimierung																					
Fauna	Massierung von Arten																					
	Artendenzimierung																					
	Massierung von Arten																					
	Beseitigung Wildeinstände																					
Landschaftsbild / struktur	Beseitigung Hegeeinrichtungen																					
	Beseitigung naturnaher Ufer																					
	Beseitigung Feldgehölz / Hecken																					
	Beseitigung Baumgruppen																					
	Beseitigung Einzelbaum																					
	Neue Böschungen																					
Visu Beeinträchtigung																						

○ unbedeutend ○ von geringer Bedeutung ● bedeutend

Abb. 1: Tabellarische Darstellung der Bewertung von Eingriffen und Ausgleichsmassnahmen.

Fig. 1: Représentation sous forme de tableau de l'évaluation des atteintes et des mesures de compensation.

Fig. 1: Tabular representation of the assessment of encroachments and compensatory measures.

2. Ausgleichsmassnahmen

Ressourcen	Ausgleichsmassnahmen zur Behebung der Umwelteinwirkungen		Andere Nutzungsansprüche																				
	Behebung der Folgen		Mauern	Dichtung im Untergrund	Dichtungsfolien	Entwässerungsleitungen	Entwässerungsgräben	Terrainmodulation	Ufersicherung (Starkverf.)	Baumschutz	Biologische Verbauung	Bepflanzungen	Wegeanlagen	Reparatur	Ersatzgebiete (schi. Rab.stref)	Schutzgebiet	Siedlung	Erholung	Erholung	Landwirtschaft	Jagd	Fischerei	Landschaftschutz
Klima / Luft	Frostbegünstigung																						
	Geruchsbelastigung																						
Boden	Erosion																						
	Ackerlandverlust																						
Wasser	Wieslandverlust																						
	Grundwassersenkung (s.s. Bericht)																						
	Grundwasseranhebung (s.s. Bericht)																						
	Kontaminierung Grundwasser																						
	Beeinträchtigung Oberflächenwasser																						
Flora	Beseitigung Bacheinmündung																						
	Artendenzimierung																						
Fauna	Massierung von Arten																						
	Artendenzimierung																						
	Massierung von Arten																						
	Beseitigung Wildeinstände																						
Landschaftsbild / struktur	Beseitigung Hegeeinrichtungen																						
	Beseitigung naturnaher Ufer																						
	Beseitigung Feldgehölz / Hecken																						
	Beseitigung Baumgruppen																						
	Beseitigung Einzelbaum																						
	Neue Böschungen																						
Visu Beeinträchtigung																							

○ nicht behoben ○ teilweise behoben ● behoben

keitsprüfung das genannte Bauvorhaben zu beurteilen und Ausgleichsmassnahmen vorzuschlagen.

Ausgeführte Arbeiten

Bestandesaufnahmen

Die für die Projektierung und Bewertung der geplanten Kraftwerkanlage benötigten Umwelt- und Landschaftsdaten wurden aufgedgliedert in

- a) natürliche Gegebenheiten wie
  - Geologie
  - Hydrogeologie (ausgearbeitet durch das Geotechnische Institut Bern)
  - Klima
  - Vegetation
  - Fauna (Säugetiere, Amphibien, Reptilien, Vögel, Fische),
- b) Landnutzung und Siedlung wie Land- und Forstwirtschaft

– d'évaluer avec l'étude d'impact ledit projet de construction et de proposer des mesures de reconstitution.

Travaux réalisés

Inventaires

Les données sur l'environnement nécessaires à la planification et à l'évaluation du projet de construction de la centrale électrique ont été classées comme suit:

- a) données naturelles
  - géologie
  - hydrogéologie (élaborées par l'Institut géotechnique, Berne)
  - climat
  - végétation
  - faune (mammifères, amphibiens, reptiles, oiseaux, poissons),
- b) utilisation du sol et habitat

compatibility test, and proposals for compensatory measures.

Works implemented

Survey of the existing state

The environmental and landscape data required for the planning and assessment of the proposed power station were subdivided into

- a) natural factors, such as
  - geology
  - hydrogeology (prepared by the Geotechnical Institute, Berne)
  - climate
  - vegetation
  - fauna (mammals, amphibians, reptiles, birds, fishes)
- b) land utilisation and settlement, such as
  - agriculture and forestry

Siedlung  
Verkehrerschliessung  
Schutzgebiete

und je nach Wichtigkeit und Flächenbeanspruchung in Tabellen oder Plänen dargestellt.

Anhand der gewonnenen Daten erfolgte die Bewertung und Charakterisierung des Landschaftsraumes und der Siedlungsstrukturen mit dem Ergebnis:

– Das Frohnleitener Becken (d.h. das Murtal zwischen Frohnleiten und Badl) mit seinen Seitentälern ist als Naherholungsgebiet für die Agglomeration Graz und Frohnleiten von Bedeutung.

– Die fruchtbare Talebene mit dem Siedlungsgebiet und dem historischen Ortskern Frohnleiten, den Hofgruppen und Einzelgehöften mit landwirtschaftlichem Betrieb, der üppigen Vegetation entlang der Murofer, den Windschutzhecken, Baumreihen, Einzelbäumen und Obstkulturen geben diesem Gebiet ihr Gepräge. Diese noch teilweise intakte Fluss- und Kulturlandschaft hat einen erhöhten landschaftlichen Wert.

#### *Landschafts- und Umweltverträglichkeitsprüfung*

Damit wir die Folgen der Eingriffe bewerten konnten, wurde eine Landschafts- und Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt mit folgenden Zielsetzungen:

– Überprüfung der Folgen bzw. der zu erwartenden Auswirkungen der geplanten Eingriffe auf die Landschaft und die Umwelt.

– Einfließenlassen der eruierten Folgen bzw. der zu erwartenden Auswirkungen in die seit einem Jahr laufende Planung.

agriculture et sylviculture  
habitat  
liaisons routières  
zones protégées

et représentées, suivant leur importance et la surface revendiquée, sur des tableaux ou plans.

A l'appui des données obtenues, on effectua l'évaluation et la caractérisation du paysage et des structures de l'habitat avec le résultat:

– Le bassin de Frohnleiten (c'est-à-dire la vallée de la Mur entre Frohnleiten et Badl) et ses vallées transversales est important en tant que zone de détente à proximité pour l'agglomération de Graz et Frohnleiten.

– La vallée fertile et la région de colonisation, la localité historique de Frohnleiten, les groupes de fermes et fermes isolées à exploitation agricole, la végétation luxuriante sur les rives de la Mur, les haies brise-vent, les rangées d'arbres, les arbres isolés et les cultures fruitières donnent son caractère à cette région. La valeur agricole de ce paysage fluvial et rural encore partiellement intact est particulièrement élevée.

#### *Etude de l'impact sur l'environnement*

Afin de pouvoir évaluer les conséquences des interventions, nous avons effectué une étude d'impact dont les objectifs étaient:

– examiner les conséquences, c'est-à-dire les effets prévisibles des interventions projetées sur le paysage et l'environnement;

– faire prendre en considération dans la planification en cours depuis une année les conséquences, c'est-à-dire les effets prévisibles établis;

settlement  
traffic facilities  
conservation areas

and depicted in tables or plans, depending on their importance and the surface area required.

On the basis of the data obtained, the landscape area and settlement structures were assessed and characterised with the result:

– The Frohnleiten Basin (i.e. the Mur Valley between Frohnleiten and Badl), with its side valleys, is of importance for the agglomeration Graz and Frohnleiten as a local recreation area.

– The fertile valley bottom with the settlement and historic centre of Frohnleiten, the groups of farmhouses and single farmhouses with agricultural operations, the luxuriant vegetation along the banks of the Mur, the wind-break hedges, rows of trees, single trees and fruit plantations, give this area its character. This still in part intact fluvial and cultivated landscape has a heightened landscape value.

#### *Landscape and Environmental Compatibility Test*

In order so that we could evaluate the consequences of the planned works, a Landscape and Environmental Compatibility Test was implemented with the following objectives:

– To check the consequences or the expected effects of the planned operations on landscape and environment.

– To have the consequences of expected effects thus determined incorporated into the planning under way for a year.

– To indicate and assess possible compensatory measures to minimise

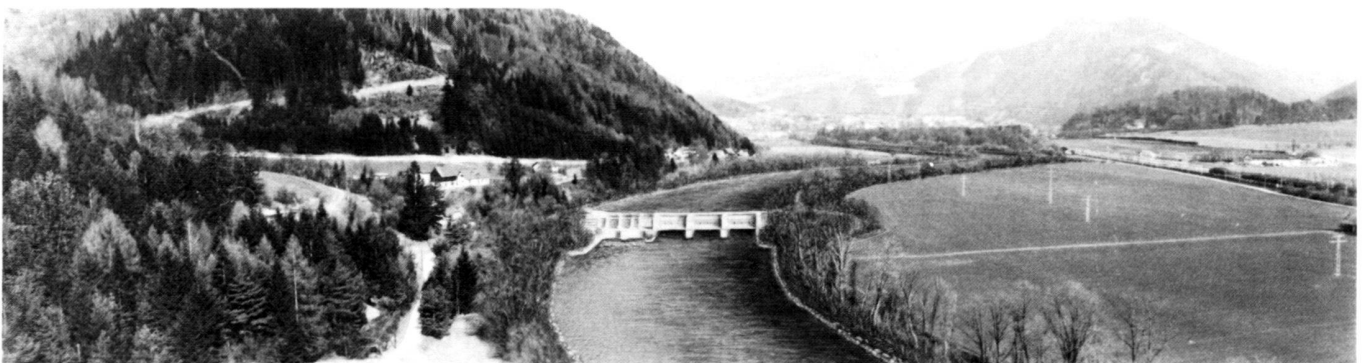


Abb. 2: Zustand vor dem Bau (oben) und Fotomontage zum Zustand nach dem Bau (unten).

Fig. 2: Etat avant la construction (en haut) et photomontage de l'état après la construction (en bas).

Fig. 2: State before construction (above) and photomontage of the state after construction (below).

– Aufzeigen und bewerten möglicher Ausgleichsmassnahmen zur Minimierung der Folgen bzw. Auswirkungen der geplanten Eingriffe auf die Landschaft und die Umwelt.

Folgende Planungsparameter bzw. Kriterien wurden bei der Bewertung der Eingriffe und der Ausgleichsmassnahmen berücksichtigt:

Mikroklima

Bodensituation

Grundwassersituation, Oberflächen-gewässer

Vegetation und Fauna

Landschaftsbild, Landschaftsstruktur

Siedlung und Erholung

Natur- und Landschaftsschutz

Ortsbild- bzw. Denkmalschutz.

Die Bewertung erfolgte aufgrund der Verursacher-Auswirkungen-Betroffenen-Matrix unter Einfluss der aufgeführten Kriterien und ist in Abb. 1 tabellarisch dargestellt.

Zur Vermeidung bleibender Schäden, die durch die Nutzung der Wasserkraft der Mur entstehen können, gab es eine Reihe aktiver und reaktiver Massnahmen zur Behebung der Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes. Die technisch-baulichen Massnahmen zur Behebung der Auswirkungen auf die Grundwassersituation wurden durch das Geotechnische Institut AG, Bern, ausgearbeitet. Aufgeführt werden daher an dieser Stelle vorwiegend landschaftspflegerische Ausgleichsmassnahmen im Hinblick auf eine langfristige Sicherstellung der pfleglichen Nutzung dieses Lebensraumes. Solche Massnahmen sind:

– Terrainmodulationen im Randbereich mittels Auf- und Abträgen je nach Geländesituation

– Uferbefestigung mit Block- und Steinwurf

– stellenweise angeordnete Steinbänke für Stillwasserzonen mit Flussröhricht

– wechselnde Ausformung und Neigung der Böschungsköpfe

– gezielte Baumschutzmassnahmen für den wertvollen Baumbestand im Park des Schlosses Pfannberg, die Lindenallee und erhaltenswerte Einzelbäume in bezug auf Eingriffe durch die geplanten Baumassnahmen und die damit verbundenen Bauinstallationen

– sofortige Anpflanzung der Ufer- und Seitenbereiche mit standortgerechten Gehölzarten und Pflanzen der gehölzfreien Aue, Weichholz- und Hartholz-Aue

– Schaffung öffentlich begehbarer Uferbereiche rechtsseitig der Mur durch einen Uferweg von unterschiedlicher Breite

– Ausbau verlorengegangener Flurwege linksseitig der Mur inkl. Fahrwege innerhalb des Schlossparks Pfannberg

– soweit als möglich Realersatz für beanspruchtes Acker- und Wiesland

– Anlage neuer Ersatzgebiete für Fauna und Flora im Bereich der Murofer und Entwässerungskanäle

Die schematischen Querschnitte (Abb.

– démontrer et évaluer des mesures de reconstitution possibles, afin de minimiser les conséquences, c'est-à-dire les effets des interventions prévues sur le paysage et l'environnement.

Les paramètres de planification, c'est-à-dire les critères suivants ont été pris en considération pour l'évaluation des interventions et des mesures de reconstitution.

microclimat

conditions du sol

conditions de la nappe d'eau souterraine, eaux de surface

végétation et faune

paysage, structure du paysage

habitat et détente

protection de la nature et du paysage

protection de l'aspect caractéristique des localités, c'est-à-dire protection des monuments historiques.

L'évaluation s'effectua sur la base de la matrice causalité-effets-personnes touchées par l'influence des critères énumérés et est représentée sous forme de tableau (v. fig. 1).

La prévention des dommages durables que peut provoquer l'utilisation de la force hydraulique de la Mur exigea toute une série de mesures actives et réactives pour remédier aux atteintes graves portées à l'économie de la nature. Les mesures techniques pour remédier aux effets sur les conditions de la nappe d'eau souterraine ont été élaborées par l'Institut géotechnique SA, Berne. C'est pourquoi, il est surtout fait mention ici des mesures de reconstitution relatives à l'aménagement du paysage en vue d'assurer à long terme une utilisation respectueuse de cet espace vital. Ces mesures sont entre autres:

– modulations de terrain dans la zone des rives suivant la situation par des remblayages et des déblayages

– défenses de rives au moyen d'enrochements en vrac

– par-ci, par-là aménagement de bancs de pierre dans des zones d'eau tranquille à roseau

– forme et inclinaison variées du bord supérieur des talus

– mesures de protection systématique des arbres du précieux peuplement dans le parc du château de Pfannberg, de l'allée des tilleuls et des arbres isolés dignes d'être protégés des interventions liées aux constructions et installations prévues

– végétalisation immédiate des rives et zones de rives avec des plantes ligneuses et plantes adaptées à l'habitat, c'est-à-dire aux prairies marécageuses herbacées et aux prairies marécageuses à bois tendres et à bois durs

– aménagement de zones de rive accessibles au public: rive droite de la Mur en y ouvrant un chemin plus ou moins large

– réaménagement de chemins champêtres entre-temps envahis: rive gauche de la Mur y compris chemins carrossables à l'intérieur du parc du château de Pfannberg

– dans la mesure du possible, rempla-

the consequences or effects of the planned operations on the landscape and environment.

The following planning parameters or criteria were taken into account for the assessment of the operations and the compensatory measures:

microclimate

soil situation

groundwater situation, surface water bodies

vegetation and fauna

landscape appearance, landscape structure

settlement and recreation

nature and landscape conservation

townscape and monument conservation.

The evaluation was made on the basis of the causer-effects-persons affected-matrix taking account of the criteria listed and is shown in tabular form in Fig. 1

To avoid any enduring damage which might be caused through utilisation of the Mur's water power, there was a series of active and reactive measures to eliminate any effects on the efficacy of the natural balance. The technical, structural measures to eliminate the effects on the groundwater situation were worked out by the Geotechnical Institute, Berne. Therefore, here we shall be listing for the most part landscape-care compensatory measures with a view to a long-term safeguarding of the careful utilisation of this habitat. Such measures are:

– terrain modulations in the border areas by means of adding or removing soil, depending on the soil situation

– bank defence by depositing blocks and rocks. In places stone beds arranged for still water zones with expanses of reeds

– specific tree-protection measures for the valuable tree inventory in the park of Pfannberg Castle, the linden tree avenues and the individual trees worthy of preservation in connection with the planned construction work and the construction installations linked with this

– immediate planting of the bank and side areas with species of trees appropriate for the site, and planting in the treeless meadows, softwood and hardwood meadows

– creation of publicly accessible bank areas on the right bank of the Mur by means of a footpath of varying width

– reconstruction of lost paths on the left bank of the Mur, including carriageways within Pfannberg Castle Park

– as far as possible, replacement in kind for the arable land and meadows utilised for the scheme

– laying out of new substitute areas for fauna and flora in the Mur banks area and along the drainage channels.

The diagrammatic cross section (Fig. 3) gives an idea of the present situation and vegetation sequence (actual state) and the future situation and vegetation

Profil Nr. 18 Ist - Zustand

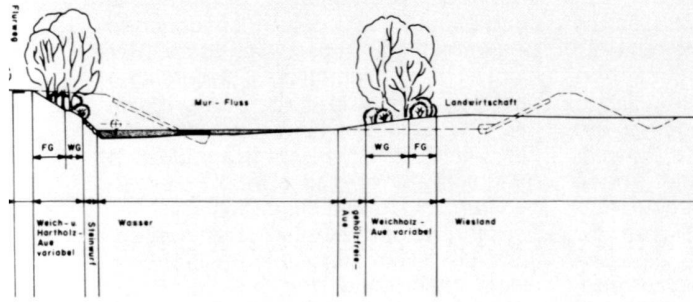


Abb. 3: Bestehendes und geplantes Querprofil der Mur (schematisch).

3) geben Aufschluss über die heutige Situation und Vegetationsabfolge (Ist-Zustand) und die zukünftige Situation und Vegetationsabfolge (Soll-Zustand) im Bereich ausserhalb des Siedlungsgebietes Frohnleiten.

### Schlussbemerkungen

Die anhand der gewonnenen Daten durchgeführte Untersuchung hat ergeben:

- dass die heutige Flusslandschaft als noch funktionsfähiges Landschafts-ökosystem, welches aus verschiedenen Synökosystemen zu einem Mosaik zusammengesetzt ist, während des Baus der Kraftwerkanlage gestört wird,
- dass durch die Standortwahl der Kraftwerkanlage (Maschinenhaus und Wehr) Mur-km 207,55 die Eingriffe, Folgen bzw. Auswirkungen sowie die visuellen Beeinträchtigungen reduziert werden konnten,
- dass durch die vorgeschlagenen Ausgleichsmassnahmen die Folgen bzw. Auswirkungen behoben oder zumindest reduziert werden können,
- dass durch die landschaftspflegerischen Angleichsmassnahmen das Bauwerk mit seinen Nebenanlagen optimal in die Landschaft eingebunden werden kann und die Landschaft nach Abschluss sämtlicher Bauarbeiten wieder als Landschaftsökosystem funktionsfähig wird,
- dass durch die Mur-Oberwasserstrecke eine Steigerung des Erholungswertes (wasserorientierte und nicht wassergebundene Erholung) und eine visuelle Verbesserung für das Ortsbild im Bereich der Mur innerhalb der Ortsbildschutzzone Frohnleiten erreicht werden kann.

Obwohl die Handhabung und Anwendung einer UVP 1982/83 noch in den Kinderschuhen stand, konnte diese in Frohnleiten mit Erfolg eingesetzt werden.

Das Niederdruck-Laufkraftwerk Rabenstein wurde im Herbst 1987 in Betrieb gesetzt.

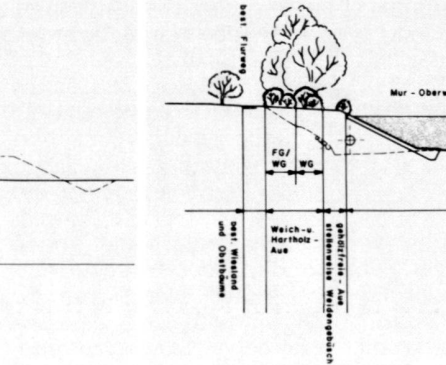


Fig. 3: Coupe transversale (schématique) de la Mur existante et prévue.

cement réel des terres arables et prés revendiqués par l'installation – aménagement de nouvelles zones en remplacement des territoires perdus pour la faune et la flore dans la zone des rives de la Mur et des canaux d'écoulement.

Les résumés schématiques (fig. 3) donnent des renseignements sur la situation actuelle et la succession de la végétation (état effectif), ainsi que sur la situation future et la succession de la végétation (état théorique) dans la zone située en dehors de la région de colonisation de Frohnleiten.

### Remarques finales

Le résultat de l'étude effectuée sur la base des données recueillies est que:

- le paysage fluvial actuel, un écosystème encore capable de fonctionner, formé de différents synécossystèmes rassemblés en une mosaïque, sera perturbé pendant la construction de la centrale électrique,
- le choix de l'emplacement de l'installation (bâtiment aux machines et barrage), km 205,55 de la Mur, permet de réduire les interventions, les conséquences, c'est-à-dire les effets ainsi que les atteintes visuelles,
- les mesures de reconstitution proposées permettent de remédier aux conséquences, c'est-à-dire aux effets ou du moins à les réduire,
- les mesures d'harmonisation en matière d'aménagement du paysage permettent l'intégration optimale de la construction et de ses annexes dans le paysage et que le paysage, après l'achèvement de tous les travaux de construction, pourra de nouveau fonctionner en tant qu'écosystème,
- le tronçon d'eau amont de la Mur permet d'obtenir un accroissement de la valeur de détente (en relation avec l'eau et non liée à l'eau) et une amélioration visuelle pour Frohnleiten à l'intérieur de la zone de protection de l'aspect caractéristique du site.

Bien que le traitement et l'application d'une étude d'impact n'étaient encore qu'à l'état embryonnaire en 1982/83, cette étude a été mise à profit avec succès à Frohnleiten.

L'usine fluviale de Rabenstein a été mise en service en automne 1987.

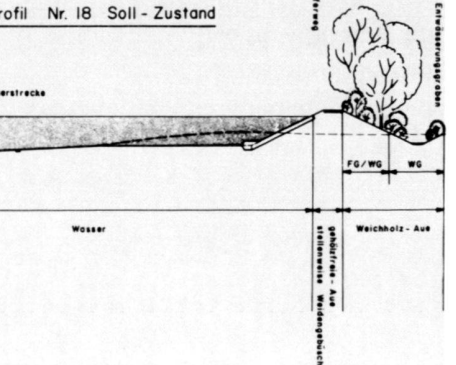


Fig. 3: Existing and planned cross-section of the Mur (diagrammatic).

sequence (planned state) in the area outside of the Frohnleiten settlement area.

### Concluding remarks

The study conducted on the basis of the data obtained has shown:

- that the present river landscape will be destroyed as a still functioning ecological landscape system made up of various synoecological systems forming a mosaic during the construction of the power station,
- that the operations, consequences and effects, as well as the visual impairments, could be reduced by the choice of the power station site (power house and weir) at Mur 207.55 km,
- that the consequences and effects can be eliminated, or at least reduced, by the proposed compensatory measures,
- that, by means of the landscape-care compensatory measures, the structure with its ancillary facilities can be incorporated into the landscape in an optimum manner, and the landscape will be a functioning ecological landscape system again after completion of the construction works,
- that through the upstream stretch of the Mur an improvement can be achieved in the recreational value (water-oriented and not water-linked recreation) and a visual improvement of the township in the vicinity of the Mur will be achieved with the Frohnleiten townscape conservation zone.

Although the application and use of an EIA were still in their infancy in 1982/83, it proved possible to apply them with success at Frohnleiten.

Rabenstein low-pressure, run-of-river power station was put into operation in autumn 1987.