

## Wasserkraft und Feuchtgebiete

### Kurzfassung

Das natürliche Wasserdargebot wird vielfältig durch den Menschen genützt. Durch die Preisentwicklung auf dem Energiemarkt entstand neues Interesse an dem Ausbau der heimischen Wasserkräfte, wobei im Zuge eines verstärkten Umweltbewußtseins gewisse Konflikte mit den Naturschutzbeauftragten zustande kommen.

Die Anwendung elektrischer Energie bedingt deren momentane Erzeugung, da sie in direkter Form nicht speicherbar ist. Die Wasserkraft ist hiezu im besonderen Maße geeignet. Im Folgenden werden in Abhängigkeit vom Einsatzbereich sowie von der Projektstypen der Einfluß der Wasserkraftanlagen auf das jeweilige Abflußsystem untersucht.

### 1. Allgemeines

Wenn man von Wasserkraft und Feuchtgebieten spricht, könnte es scheinen, als wären hier zwei gegensätzliche Themen angesprochen, die außer der Basis "Wasser" kaum etwas gemeinsam haben. Diese Ansicht mag noch durch unzählige Auseinandersetzungen bestärkt werden, die zwischen Vertretern des Wasserkraftausbaus und den Naturschutzbeauftragten stattgefunden haben, wie z.B. die Diskussion um die Umbalfälle in Osttirol erst vor wenigen Wochen. Umsomehr freut es mich, daß ich hier heute bei einer Veranstaltung des Österr. Naturschutzbundes zu Ihnen sprechen darf, um die Probleme des Wasserbauers darzulegen und vielleicht auch etwas Verständnis dafür zu finden.

Die energiewirtschaftliche Verwendung des Wasserdargebots ist ja nur eine von vielen Nutzungsmöglichkeiten, wie z.B. die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser, die zur Verfügungstellung von Brauch- und Nutzwasser für Gewerbe und Industrie, die Verwendung der Fließgewässer als Vorfluter, die Nutzung von Wasser- und Feuchtflächen als Freizeit und

Erholungsräumen und nicht zuletzt das Wasser und die Wasserflächen als Lebensraum für eine Unzahl von Lebewesen. Diese kurze Aufzählung macht aber deutlich, welche Meinungsvielfalt und verschiedenartigsten Interessen vorhanden sind und wie schwierig oft ein Ausgleich im Rahmen des öffentlichen Interesses sein wird.

Die Entwicklung der letzten Jahre brachte neben einem verstärkten Umweltbewußtsein auch eine schwieriger gewordene Energiesituation auf der Basis nicht erneuerbarer Rohstoffe. Ausgelöst durch die enorme Preisentwicklung auf dem Energiemarkt aber auch aus volkswirtschaftlichen Erwägungen - müssen heute schon 70 % der Primärenergie importiert werden - entstand neues Interesse an einem vermehrten Ausbau der heimischen Wasserkräfte. Zwangsläufig müssen solche Überlegungen zu gewissen Konflikten mit anderen Nutzungsmöglichkeiten der vorhandenen Wasservorräte führen.

Das Hauptproblem bei der Verwendung elektrischer Energie besteht darin, daß sie nicht direkt gespeichert werden kann, sondern der jeweilige Bedarf momentan erzeugt werden muß. In Abb.1 ist im Tageslastdiagramm der Einsatzbereich der Kraftwerkstypen eingetragen, wobei einerseits die Bedeutung der Wasserkraft ersichtlich wird, andererseits aber auch die unterschiedliche Erzeugung zwischen Sommer - und Wintermonaten.

Prinzipiell kann beim Wasserkraftausbau zwischen den Großkraftwerken und den Kleinkraftwerken unterschieden werden, wobei man von der Projektstypen her die Niederdruckanlage und die Hochdruckanlage kennt.

# TAGESLASTDIAGRAMM

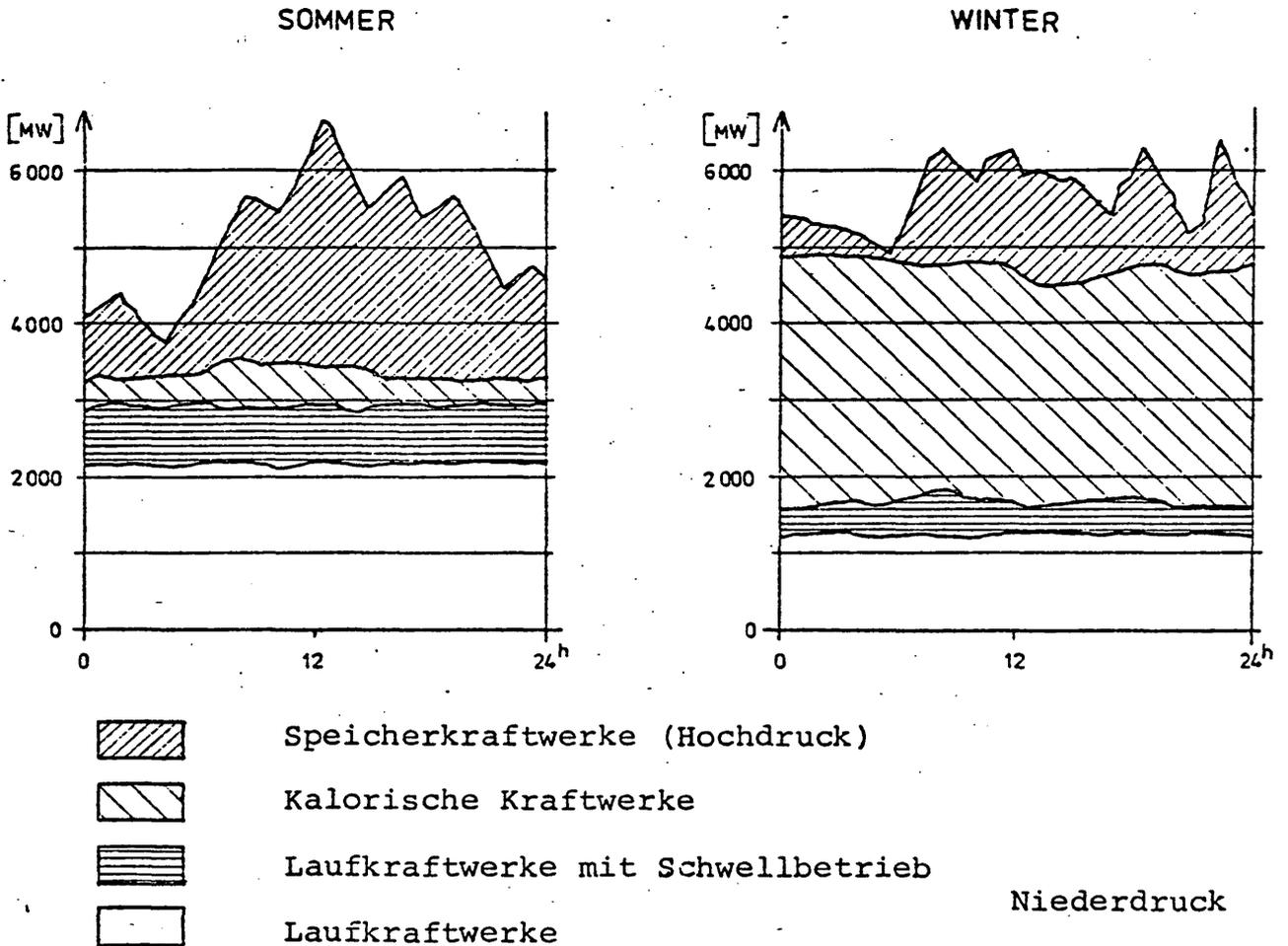


Abb. 1: Einsatzbereiche der Kraftwerkstypen im Tageslastdiagramm

Das Niederdruckkraftwerk kann dabei als Ausleitungskraftwerk oder als Staukraftwerk gebaut werden, während das Hochdruckkraftwerk immer einen Ausleitungstyp darstellt, und zumeist in Verbindung mit einem Speicher errichtet wird. Im Folgenden soll je nach Größe der Wasserkraftanlage ihr Einfluß und Zusammenhang auf das jeweilige Abflußsystem untersucht werden.

## 2. Großwasserkraftausbau

### 2.1 Hochdruckanlagen

Wie schon erwähnt, ist die Hochdruckanlage durch den Speicher charakterisiert, da ja diese Kraftwerkstypen zur Spitzenabdeckung herangezogen werden und daher ein frei verfügbarer und jederzeit einsetzbarer Wasservor-

rat notwendig ist ( Abb. 2).

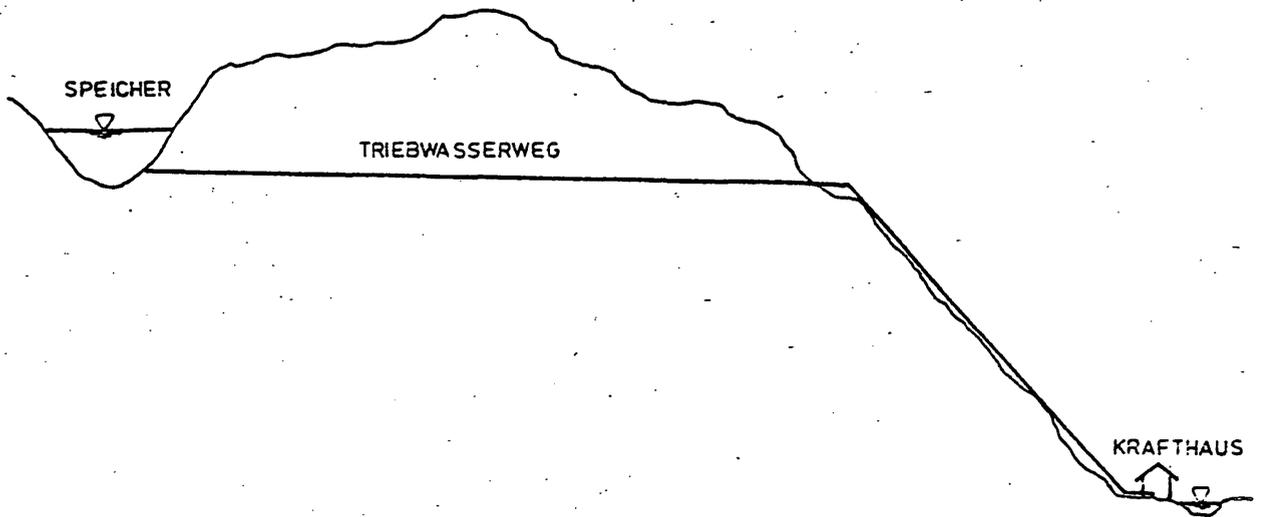


Abb.2: Schematische Darstellung einer Hochdruckanlage

Dieser Wasservorrat befindet sich aus Gründen der notwendigen Fallhöhe zumeist im alpinen oder hochalpinen Bereich und stellt meines Erachtens keinerlei ökologisches Problem dar. Hingegen ist mit der Anlage solcher künstlicher Seen ein gewisser Freizeit- und Erholungswert verbunden, wie die Kraftwerksgruppen Glockner-Kaprun oder Maltatal zeigen. Bei der in Bau befindlichen Talsperre Zillergründl trat der Fall ein, daß von politischer Seite für eine Betonsperre interveniert wurde, da ein Felsbrockendamm, der sich kaum von der natürlichen Umgebung unterscheidet, aus touristischer Sicht viel weniger attraktiv sei. Aus ökologischer Sicht problematischer sind die heute üblich gewordenen Beileitungen. Sie sind aber notwendig, um einerseits ausreichend Spitzenstrom erzeugen zu können und andererseits wird durch das vergrößerte Arbeitsvermögen der Gestehungspreis je kWh gesenkt. Die Frage nach der ausreichenden Restwassermenge kann sicher nicht allgemein beantwortet werden, da ja die Situation an jedem Gewässer anders ist und individuell gesehen werden muß. Bei Beileitungen im Hochgebirge kann die Restwassermenge nach anderen Gesichtspunkten

festgelegt werden als in einer mittleren Höhenlage oder auch in besiedeltem Gebiet. Neben der Beeinträchtigung der Biozöosen, also der Lebensgemeinschaften im Gewässer, können auch optische Fragen, wie die Erhaltung bestehender Wasserfälle oder des Wildbachcharakters zu Interessenskonflikten führen. Für den Bauingenieur ist die Menge des eingezogenen Wassers kein Problem. Die Schwierigkeiten liegen in der Geschiebeabwehr und der Hochwasserabfuhr.

Neben der Problematik der Restwasserführung ist aus der Sicht des Biologen auch die Entsanderpülung bedenklich. Entsanderanlagen sind notwendig, um entweder in den Beileitungssystemen und Speichern Ablagerungen zu verhindern, oder aber die Rohrleitungen und Turbinen vor Abrieb zu schützen. Es ist mir klar, daß die Lebensgemeinschaften in Fließgewässern durch die überfallsartige Änderung der aktuellen Wasserführung beeinträchtigt werden und es gilt im Einzelfall zu überlegen, wie technische Notwendigkeit und ökologische aber auch wirtschaftliche Interessen aufeinander abgestimmt werden können.

## 2.2 Niederdruckanlagen

Die Niederdruckanlagen sind gekennzeichnet durch geringe Fallhöhen und große Durchflüsse, wobei die Fallhöhe entweder durch Aufstau oder durch Ausleitung gewonnen werden kann. Die wesentlichen Bauteile sind die Wehranlage, das Krafthaus und oberwasserseitige Begleitdämme oder ein Oberwasserkanal (Abb. 3).

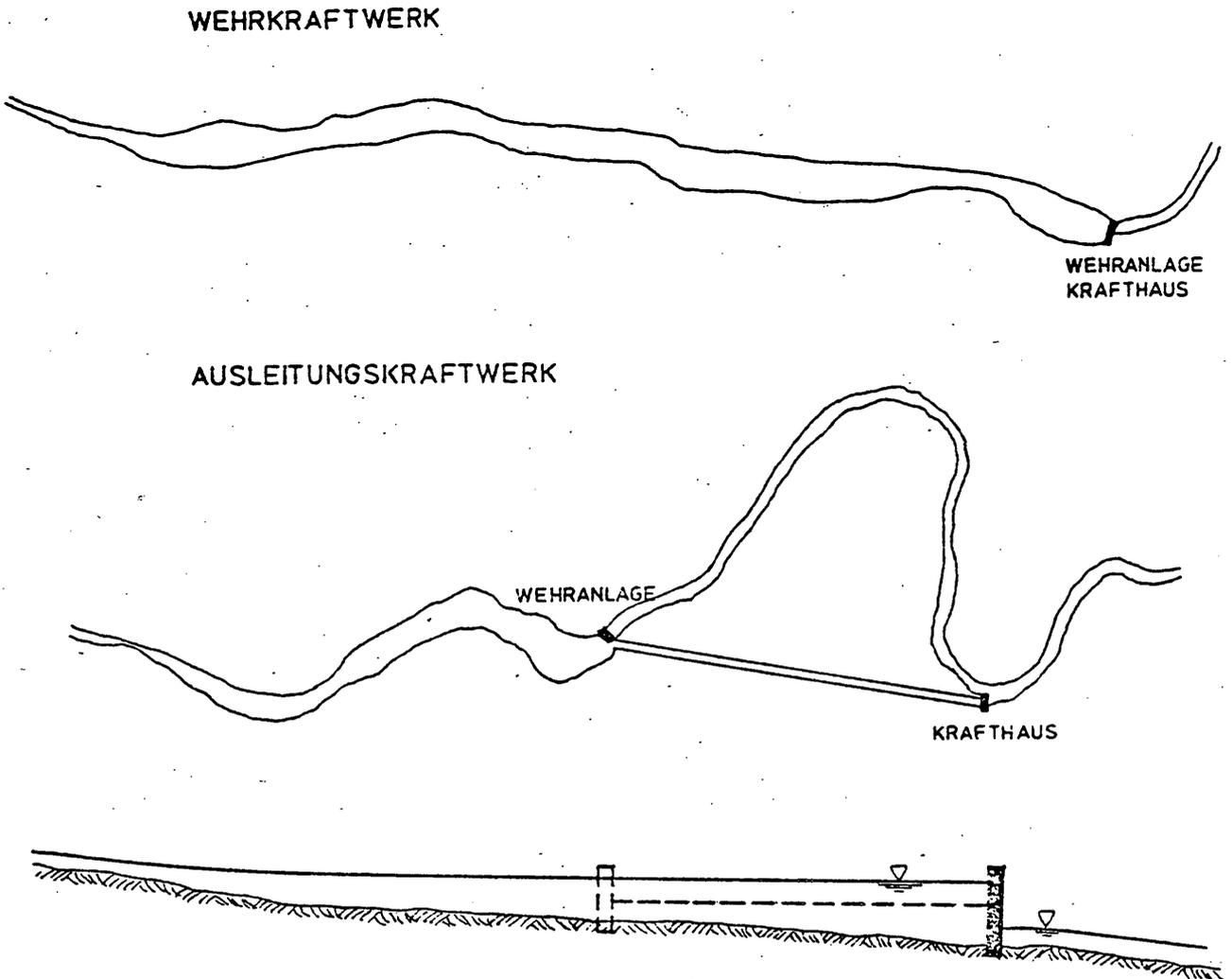


Abb. 3: Schematische Darstellung einer Niederdruckanlage

Die Beeinträchtigung des Ökosystems Fließgewässer durch solch eine Stauanlage oder eine ganze Kraftwerkskette wird auch heute schon in Zusammenarbeit mit den Naturschützern so gering als möglich gehalten. Für den planenden Ingenieur werden allerdings die Fragen der Sicherheit im Vordergrund stehen und zwar die Sicherheit des Bauwerkes, als auch die Sicherheit der Bauausführung.

Die Kraftwerksbetreiber wiederum sind durch gesetzlichen Auftrag verpflichtet, die Versorgung mit elek-

trischer Energie zu garantieren. Aus diesen Anforderungen ergeben sich eine Fülle von Problemen, die natürlich mit den Interessen von Biologen oder Limnologen im Widerspruch stehen können. So hat sich in den letzten Jahren aufgrund besser regulierbarer Turbinen die Tendenz entwickelt, den Ausbaudurchfluß der Flußkraftwerke in Relation zur Mittelwasserführung zu erhöhen. Dadurch kann ein noch größerer Anteil des Wasserdargebotes energiewirtschaftlich genutzt werden, wobei die Entnahmestrecken bei Ausleitungskraftwerken über eine etwas vergrößerte Zeitspanne nur mit Pflichtwasser dotiert werden.

Für den Entwurf einer Wehranlage ist es üblich, sie so zu bemessen, daß das sogenannte Katastrophenhochwasser sicher abgeführt werden kann. Diese Auslegungsgröße resultiert aber nicht aus Sicherheitsüberlegungen der Ingenieure, sondern aus den Forderungen der Anrainer nach größtmöglichem Hochwasserschutz. So werden z.Bsp. bei der 1977 fertiggestellten Innstufe Perach vorhandene Altwasserarme zur Hochwasserabfuhr benützt, wodurch die ursprünglich vorgesehene fünfte Wehröffnung eingespart werden konnte. Durch den Verzicht auf die Hochwasserfreilegung der beidseitigen nur dünn besiedelten Talniederungen war es möglich, die beinahe auf die gesamte Länge des 8 km langen Staugebietes vorgesehenen Dämme auf eine Länge von je 2 km unmittelbar oberhalb des Kraftwerkes zu verringern. Die mit dem Hochwasserabfluß über die Altwasserarme verbundene Wiederbelebung der ausgetrockneten Flußauen trug wesentlich dazu bei, daß das Projekt schon im Raumordnungsverfahren eine positive Beurteilung seitens des Naturschutzes fand.

Etwas anders ist die Situation beim geplanten Ausbau des oberen Drautales durch eine Kraftwerkskette. Hier wurde die Bevölkerung in den Jahren 1965 und 1966 durch Katastrophenhochwässer heimgesucht, wodurch an die Kraftwerksbauer der Wunsch nach größtmöglichem Hochwasserschutz herangetragen wurde. Für den bei der Kraftwerksstufe Kellerberg künstlich geschaffenen Altarm besteht von seiten der Bauernschaft die Forderung, das ehemalige Flußbett aufzufüllen und zu humusieren, und somit landwirtschaftliche Nutzung zu ermöglichen.

Diese beiden Beispiele sollen nur stellvertretend das Spannungsfeld zeigen, in dem wir Techniker uns bewegen.

Der wohl wesentlichste Einflußfaktor in unserem Wirtschafts- und Gesellschaftssystem ist aber die Rentabilität einer Kraftwerksanlage, woraus die Forderung nach sicherer, einfacher aber vor allem wirtschaftlicher Konstruktionen resultiert. Ich habe mit Absicht diese Einleitung für die Behandlung der Fragen von Staurationsgestaltung, Restwassermenge bei Entnahmestrecken und Schwellbetrieb gewählt, da hier wohl die größten Interessensgegensätze mit Naturschützern zu erwarten sind.

Die Fließgewässer sind durch Strömung geprägt, wobei Sauerstoff- und Nährstoffangebot auch eine Funktion der Strömungsgeschwindigkeit sind. 0,3 - 0,4 m/s sollen nicht unterschritten werden, um die Ablagerung fäulnisfähiger Stoffe zu vermeiden. Die Linienführung der Begleitdämme wird sich nach dem vorhandenen Flußlauf richten, wodurch sich je nach Stauhöhe und somit Fließquerschnitt in Niederwasserzeiten auch geringere Strömungsgeschwindigkeiten einstellen werden. Diese Begleitdämme müssen aus Gründen der Standsicherheit gedichtet werden, wobei Kerndichtungen oder Oberflächen-  
dichtungen in Form von Asphalt oder Beton Verwendung

finden. Heute werden solche Oberflächendichtungen bis rund 2 m unter Wasseroberfläche mit Steinwurf überschottert und die Dammkrone und auch die luftseitigen Böschungen naturnah gestaltet (Abb. 4).

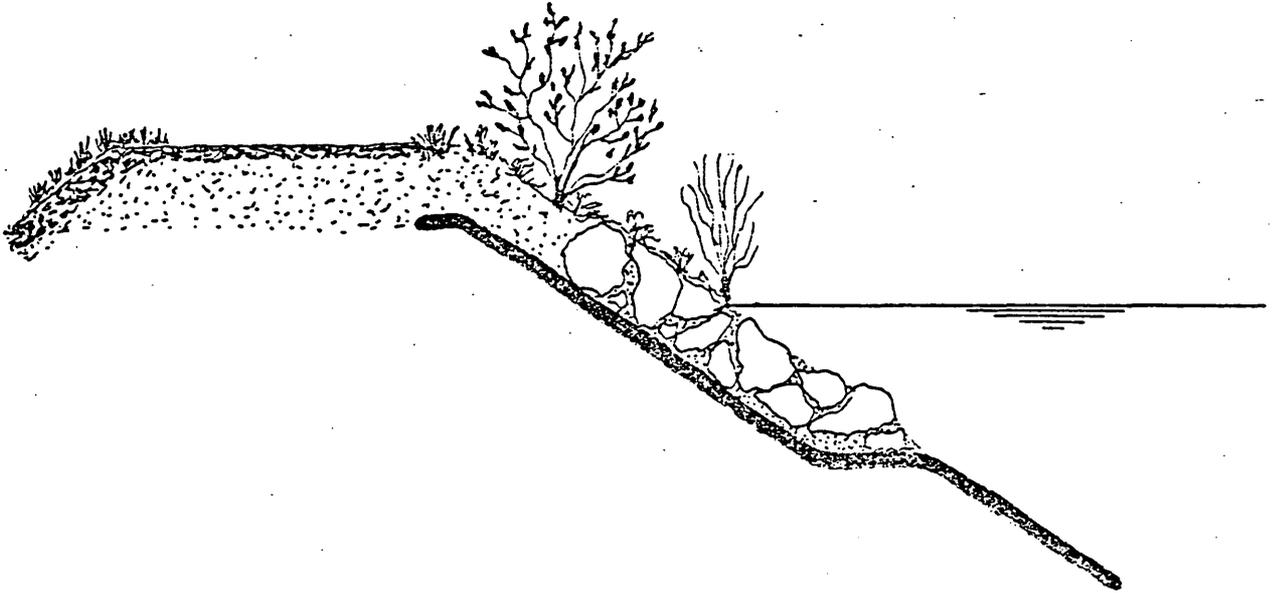


Abb. 4: Gestaltung der Uferlinie beim Kraftwerk Marchtrenk (Traun)

Eine Anlage von künstlichen Inseln oder auch Flachufern ist von Seiten des Ingenieurs möglich aber natürlich primär eine Kostenfrage.

Bei Ausleitungsbauwerken stellt sich das Problem der Restwassermenge sowie der Gestaltung der Entnahmestrecke. Ökologisch gute Lösungen, wie z. Bsp. künstliche Niedrigwassermäander, entsprechend umströmte Grobblöcke, asymmetrische Querprofile sind wiederum eine Kostenfrage, während das Problem der vergrößerten Amplitude zwischen Restwasser und dem abzuführenden Hochwasser kaum zu lösen ist. Vor allem ist es notwendig, den Abflußquerschnitt für den Hochwasserdurchgang freizuhalten, um nicht die angrenzenden Gebiete zu gefährden.

Ähnlich verhält es sich beim Schwellbetrieb. Er ist notwendig um sich dem Tageslastdiagramm besser anpassen zu können, wodurch schnell wechselnde Wasserstände auftreten, die eine gewisse Gefährdung für die Gewässerlebewelt bedeuten können.

Neben der Problematik des Kraftwerksbetriebes kann aber auch die Baudurchführung zu Interessenskonflikten führen. Während früher die Naßbauweise üblich war, weil ganz einfach die notwendigen Transportkapazitäten nicht vorhanden waren, setzt sich heute immer mehr die Trockenbauweise durch (Abb. 5).

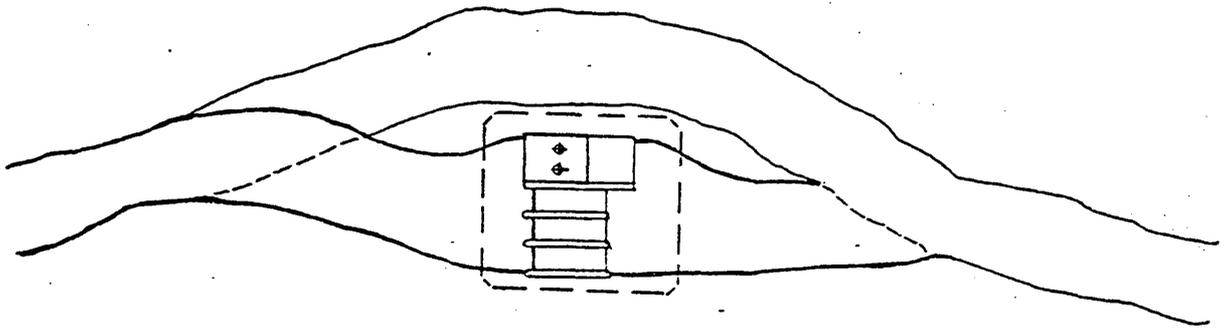


Abb.5: Schematische Darstellung der Trockenbauweise

Beim geplanten Donaukraftwerk Hainburg gibt es heftige Diskussionen um jenen Teil des Auwaldes, der für die Errichtung der Baugrube geschlägert werden mußte. Meines Erachtens ist aber zu bedenken, daß bei allen Donaukraftwerken nach erfolgter Umleitung der Altarm als künstliches Feuchtgebiet gestaltet worden ist.

### 3. Kleinwasserkraft

Grundsätzlich gilt für Kleinkraftwerke dasselbe wie für Großkraftwerke. Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich bei der Festlegung der Restwassermenge, da einerseits langjährige hydrographische Beobachtungen fehlen und andererseits die Rentabilität in noch stärkerem Maße beeinträchtigt wird.

#### 4. Zusammenfassung

Abschließend möchte ich sagen, daß in der kurzen mir zur Verfügung stehenden Zeit es nur ausschnittsweise möglich ist, die Probleme des Wasserkraftausbaues darzulegen. Da aber die Bereitstellung von ausreichender Energie in hohem Maße unsere Lebensqualität bestimmt, ist es notwendig, die Nutzung des heimischen Wasserkraftpotentials neu zu überdenken. Wieweit bei solchen Planungen ökologische Erfordernisse und andere Probleme berücksichtigt werden können ist eine volkswirtschaftliche Frage.

Als Techniker ist es meine Aufgabe für ein gestelltes Problem Lösungen anzubieten, wobei in Zusammenarbeit mit Fachleuten aus den verschiedenen Disziplinen ein Ausgleich gefunden werden muß. Die Entscheidung darüber, was wirtschaftlich machbar ist, kann aber nicht auf den Techniker abgeschoben werden, sondern muß von jenen getroffen werden, die die Macht ausüben und die wirtschaftspolitischen Ziele definieren.

Anschrift des Verfassers:  
Dipl.-Ing. Rudolf Steiner  
Institut für Wasserwirtschaft und Konstr. Wasserbau  
an der TU Graz, 8010 Graz, Stremayrg.10

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Monografien Landschaften und Ökologie](#)

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: [MLO1](#)

Autor(en)/Author(s): Steiner Rudolf

Artikel/Article: [Wasserkraft und Feuchtgebiete. 106-116](#)