

Dipl.Ing.Dr.techn.  
Josef K o r b e r

## Praktische Erfahrungen bei der Erhaltung und Schaffung von Feuchtgebieten

Der wesentlichste Faktor für die Einstufung eines Gebietes als Feuchtgebiet ist der jahreszeitliche Verlauf des Wasserstandes bzw. der damit verbundene Tier- und Pflanzenbestand. Feuchtgebiete weisen günstige Lebensbedingungen für eine große Anzahl der verschiedensten Mikroorganismen auf. Die natürliche Folge ist die seit Jahrzehnten bekannte starke Selbstreinigungskraft in Feuchtgebieten. Zur Erreichung einer wirtschaftlichen Reinigung eines neuen Gewässertyps, nämlich der Abwässer, habe ich künstliche Feuchtbiotop geschaffen. In diesem sollte sich möglichst rasch ein natürliches Gleichgewicht einstellen. Die Anlagen sind durch einfache konstruktive Einrichtungen derart gestaltet, daß sie der Miniwelt der Mikroorganismen, der jeweiligen Jahreszeit entsprechend, möglichst günstige Lebensbedingungen gewährleisten. Über Erfahrungen die ich bei der Schaffung und bisherigen Erhaltung der Anlagen gemacht habe, möchte ich nun berichten.

Vor rund 8 Jahren baute ich auf meinem Grund Feuchtgebiete in Form von zwei Teichen. Gleich im ersten Frühjahr danach trat ein Fischsterben im oberen Teich ein; das Quellgerinne als Zulauf war voll mit den lästigen grauen Abwasserpilzen. Ebenfalls war der Teich stark veralgt. Ich merkte bald, bestätigt durch Messungen, daß Oberlieger den Überlauf von den sog. teilbiologischen Kläranlagen in das Quellgerinne leisteten. Ich habe daraufhin einen kleinen Teich mit ca. 60 cm Tiefe und ca. 6 m<sup>2</sup> Fläche ausgehoben und diesen im Einstaubereich mit torfigem Material wieder aufgefüllt. Mit einem einfachen drehbaren Staurohr wurde das eingebrachte Material eingestaut und nicht überstaut. Mit Schilf, Binsen, Wasserschwertlilien, Froschlöffel, Pfeilkraut bepflanzte ich das torfige Material. Kurze Zeit später stellte sich ein üppig blühendes Biotop ein. Auch im bisher kältesten Winter, wo die Teiche eine rd. 30 cm starke Eisschicht aufwiesen, ge-

fror dieses Biotop nicht durch. Die Anlage bewirkte, daß das vorerst doch zweitweise kloakenhaft riechende Bächlein nun gleich wie das Feuchtbiotop geruchlos war. Das Fischsterben ist seitdem nicht mehr aufgetreten, und die Teiche weisen eine gute Wasserqualität auf.

Aus den praktischen Erfahrungen meiner Selbsthilfe habe ich für eine Wohnsiedlung von rd. 250 Einwohnern im Streusiedlungsbereich unserer Gemeinde eine abwassertechnisch neuartige konstruktive Lösung geplant, das Projekt vor dem Bauherrn und der Behörde voll verantwortet und mit allen seinen praktischen Erfahrungen miterlebt.

Diese praktischen Erfahrungen, die ich bei der Planung machte waren folgende:

Für dieses natürliche Reinigungsverfahren wesentlich ist die Grundaufbringung von rd. 2,5 m<sup>2</sup> pro Einwohner. Es boten sich zwei Grundstücke an. Diese waren rd. 200 m von der Siedlung entfernt. Es waren land- und forstwirtschaftlich uninteressante Flächen. Da die Anlage mit der Grundaufbringung steht und fällt, wurde mit beiden gleichzeitig verhandelt. Wir kennen ja alle das Spielchen zwischen Angebot und Nachfrage. Es war auch so, aber beim doch stattlichen Preis von rd. S 80,-- pro m<sup>2</sup> wurde ein Vorvertrag abgeschlossen, der die Zahlung aber von der Realisierung des Projektes abhängig machte. Die erste Wasserrechtsverhandlung ging glatt daneben. Den Behörden fehlen normgemäße Kriterien über die konstruktive Ausbildung und Gestaltung eines derartigen Systems. Eine Vorsprache bei der zuständigen Wasserrechtsbehörde und die Zusage, daß ich bei der Verhandlung die volle Verantwortung übernehme, waren dann doch überzeugend. Die Anlage wurde als Rückzugsmöglichkeit, seitens der Behörde auch als Anlage, geeignet für Forschungszwecke, bezeichnet. Dies war natürlich Wasser für die Mühlen jener Gemeindefunktion und "Experten", welche die Siedlung an eine sog. zentrale Großkläranlage in rd. 5 km Entfernung mit rd. S 7 Mio. geschätzten Kanalkosten anschließen wollten.

Schon im Zuge der Planung wurde das Gelände von rd. 900 m<sup>2</sup> von mir und dem Obmann der Siedlung, der die Sache als naturverbundener Mensch voll unterstützte, stichprobenartig abgebohrt und auch ein späteres Gutachten der TU Graz - Bo-

denmechanik - ergab dichten Lehm als Untergrund. Durch die Bachnähe befürchtete ich allerdings sandige Einlagerungen. Diese Bedenken waren nicht unbegründet und es wurden tatsächlich auftretende Sandeinlagerungen rd. 3 m tief ausgebagert und mit dem anstehenden dichten Lehm verfüllt und verdichtet.

In der ausgeschobenen Lehmwanne mit  $B = 20$  m,  $L = 40$  m und  $T = 1,5$  m wurden auch durch Teileinstau von Teichwasser versuchsartig Versickerungsversuche gemacht, die aber negativ verliefen. Nachdem das Einlaufbauwerk die Verteilerleitungen und das Auslaufbauwerk betoniert und installiert waren, begann das heikelste Kapitel. Nämlich die Auffüllung der Anlage mit dem von mir vorgesehenen torfigen Material. Ebenfalls im Zuge der Planung hatte ich mir überlegt, wo durch menschliche Eingriffe Moore beseitigt werden. Ich dachte nicht daran, naheliegende moorige Feuchtbiotop abzubauen und so zu opfern. Bei einem Besuch in der Obersteiermark entdeckte ich abgeschobenes und deponiertes Torfmaterial, nämlich bei der Autobahnbaustelle in Selzthal. Diskussionen gab es über den relativ kostspieligen Transport. Vorschläge der Auffüllung mit einer Schotterrollierung, die auch billiger gewesen wäre, sind aufgetaucht. Doch ich blieb als Projektant, entgegen Meinungen von Fachleuten, beim Torf. Es wurde dann auch in Lastzügen antransportiert und zwischengelagert, da die Zufahrt zur Baustelle nur mit kleineren LKWs und Traktoren möglich war. Leider fand das im Hochsommer statt, da wir durch die Verhandlungen doch rd. 4 Monate verloren hatten. Auf der Deponie ist das Torfmaterial leider stark ausgetrocknet, wodurch der Großteil der Schilfwurzeln vernichtet wurde.

Nach Antransport zur Baustelle wurde das torfige Material zu rd.  $1/3$  mit gewaschenem Sand vermischt. Diese Arbeiten mit einem Bagger war maschinenzeitaufwendig, galt es doch die Mischung locker und luftig aufzubringen. Ein Befahren der rd. 80 cm starken eingebrachten Torfschicht war nachträglich ausgeschlossen. Nach dem Projekt ist die Oberfläche horizontal geplant. Der Höhenunterschied in Längsrichtung beträgt auch nur 2 cm. Außerdem wurden zur Verhinderung oberflächlicher Kurzschlußströmungen sicherheits-

halber oberflächliche Kiesbänder eingezogen. Aus Gründen eines für die Forschungsgesellschaft Joanneum interessanten Meßprogrammes unter der Leitung des IFU durfte die Anlage für Vergleichsmessungen nicht gleich im August 1981 bepflanzt werden. Die Anlage wurde aber bereits ab Oktober 1981 mit dem Abwasser beaufschlagt. Sie war anfänglich unter dem Auftrieb des geplanten Teilstaues relativ durchlässig. Bei den Ergebnissen der ersten Meßreihe Ende Nov. 1981 (7 Tage lang) lagen die normgemäßen biologischen Reinigungsdaten bereits unter den Grenzwerten der Norm (rd. 50%). Es war für viele unverständlich, daß trotz fehlender Bepflanzungen und Durchwurzelung die Abbauwerte erreicht wurden. Dies ist aber der schlagende Beweis, daß eben die Mikroorganismen in einem Feuchtbiotop die Arbeiten leisten. Als Projektant habe ich mir vorgestellt, die Anlage mit Torf und damit mit Mikroorganismen eines Feuchtgebietes sozusagen zu "impfen". Dies scheint trotz geringen Mehrkosten der richtigen Weg zu sein (Die Pflanzen profitieren nur von den abgebauten Stoffen). Im langen und strengen Winter 1981 traten keinerlei Probleme auf. Während der Schönungsteich zufror, reichte der Frost ins Biotop max. rd. 1 cm. Im Frühsommer 1982 konnte die Anlage mit Binsen, Iris und Schilf bepflanzt werden. Im Zuge der Bepflanzung wurde aber die Oberfläche im eingestauten Zustand begangen und es kam zu relativ starken Verdichtungen des Torf-Sandgemisches. Ein Vergleichsbeet, beaufschlagt mit Bachwasser wurde angelegt. Es ist deutlich sichtbar, daß der Pflanzenwuchs in der Kläranlage wesentlich stärker als im Vergleichsbeet ist. Mit der Durchwurzelung ist die Anlage nun schon wieder durchlässiger geworden. Die Trennlinie zwischen dem sichtbaren Beginn der oberflächlichen Sickerlinie wandert schon wieder Richtung Einlauf. Die Durchsickerung zum Schönungsteich erfolgt ziemlich gleichmäßig. Die Durchlaufzeit der Anlage beträgt rd. 8 Tage. Eine Meßreihe im Sommer 1982 ergab einen biologischen Abbauwert i.M. von 5 mg BSB<sub>5</sub>, das ist rd. 85% unter dem verlangten Grenzwert der ÖNORM. Auch die Keimzahl im Ablauf ist sehr stark reduziert. Der Ablauf erfolgt über ein Ablaufwerk, bei welchem der Wasserspiegel im Biotop bzw. der Abzug gereinigten Abwassers ein-

gestellt werden kann. (Oberflächlich, aus verschiedenen Wasserhorizonten oder durch eine Drainage). Dies dient dazu, um die Betriebsweise der Anlage, jahreszeitlich bedingt, optimal einzustellen.

Ein relativ ungünstiger Belastungsfall war die Entleerung der chlorierten Schwimmbäder der Siedlung im September 1982.

Hier hat sich die große Puffer- und Retentionswirkung bzw. Stabilität der Anlage sehr positiv ausgewirkt, obwohl das Chlor an und für sich für die Mikroorganismen sehr unangenehm ist. Über den konstruktiven Teil der Anlage habe ich im Steirischen Naturschutzbrief 22 Jahrgang 2. Quartal 1982 berichtet.

Nachdem die Anlage auch diese Extrembelastung ohne Schaden überstanden hat, bin ich interessiert, daß die Anlage Grundlagen für die Änderung bzw. Ausweitung der geltenden Norm bringt, wofür ich meine Erfahrungen als naturnaher Wasserbauer, gerne zur Verfügung stellen werde. Wird dieses Feuchtgebiet durch die Abwässer einer Mischkanalisation nach Durchlauf einer mechanischen Vorreinigung relativ feststofffrei beaufschlagt, so treten bei der Beaufschlagung von Feuchtgebieten im Nebenfluß geschiebeführender Bäche und Flüsse vorrangig andere Probleme auf. Durch den starken Feststofftransport unserer voralpinen Flüsse in Form von Geschiebe und Schwebstoffen wird relativ rasch das betreffende Feuchtgebiet aufgelandet. Dies, weil die transportierenden Kräfte des Wassers dort naturgemäß stark abnehmen. Die Wasserausleitungen für die Nutzung der Wasserkraft werden daher durch den Bau aufwendiger Wehranlagen erreicht. Zur möglichst geschiebefreien Entnahme dienen meist bewegliche Verschlüsse am Wehr, eigene Geschiebespülschleusen, Entnahmbauwerke mit Kies-schwellen und nachgeschaltete Entsander mit automatischen Spülschleusen. Diese kostspieligen Bauwerke sind für den Bauherrn durch den Ertrag in Form elektrischer Energie gerechtfertigt. Außerdem werden zur Planungshilfe für die komplexen Fragen des Geschiebebetriebes meist Modellversuche angewendet. Ich selbst habe bei geschiebetechnischen Modellversuchen im Wasserbaulabor der TU. Graz (Institut für Wasserwirtschaft und konstruktiven Wasserbau, Vorstand: O.Univ.-Prof.Dipl.-Ing.Dr.techn. Helmut Simmler) längere Zeit mitgewirkt. Diese

bestanden großteils aus Strömungsversuchen und geschiebetechnischen Versuchen. Im Wasserbau gibt es für den Planer theoretisch nicht exakt erfaßbare Vorgänge wie zum Beispiel bei dreidimensionalen Strömungsvorgängen, wie sie aber vorwiegend in der Natur auftreten.

Grundlagen müssen daher weitgehend durch experimentelle Untersuchungen, in Form von Versuchen erarbeitet werden. In verkleinertem Maßstab werden diese als Modellversuche bezeichnet.

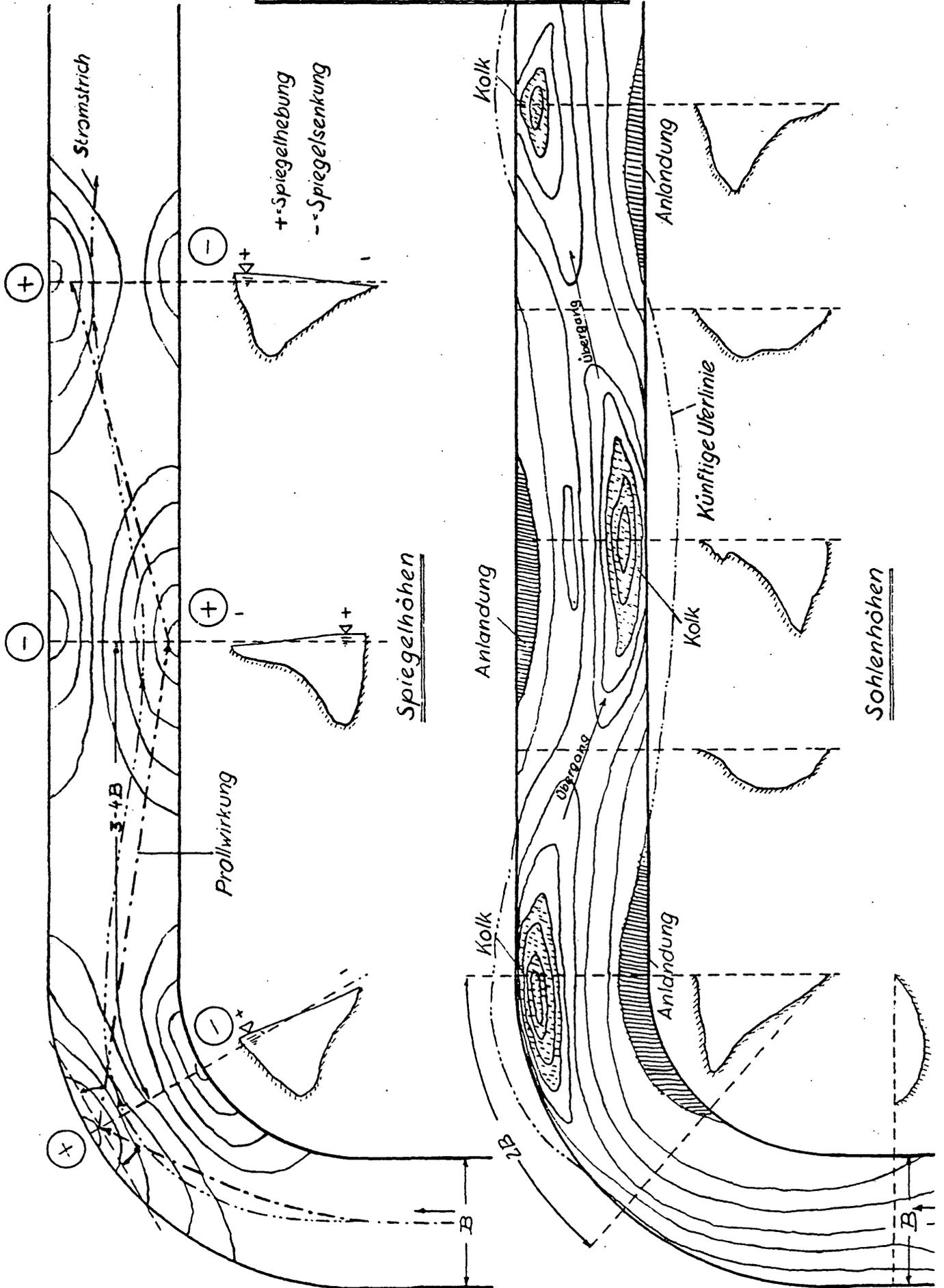
Solche Modellversuche, aufgebaut entsprechend den Modellgesetzen, bieten für den Betrachter die praktische Möglichkeit durch die direkte Beobachtung der Strömungsvorgänge, seien es Färbversuche oder Geschwindigkeitsmessungen, Einblick in jene Vorgänge zu bekommen, wie es in der Natur, oft nicht möglich ist. Es ist beobachtbar, wie feinfühlig das Strömungsverhalten auf geringe Änderungen sein kann. Vor allem im Bereich der Dichteströmungen und des Feststofftransportes. Der Modellversuch ist daher auch für den Praktiker oft eine willkommene Möglichkeit seine Vermutungen auf Grund der gemachten Erfahrung bestätigt zu wissen bzw. durch Versuche neue Zielsetzungen zu beherrschen. Wie schon erwähnt, ist die Alimentation aus einem Bach oder Fluß fachlich sehr interessant. Das auffallendste Merkmal aller Bäche und Flüsse die im eigenen Alluvion, also der eigenen Ablagerung fließen, ist folgendes:

Sie neigen dazu, sich in Windungen und Krümmungen zu Tal zu bewegen. Diese Windungen (Mäander) schneiden sich oft selbst durch. Zurück bleibt des öfteren ein strömungsloses Altwasser, welches der Verlandung preisgegeben wird, entweder durch die schwebhaltigen Ablagerungen oder durch Geschiebeeinlagerungen aus dem Hauptgerinne. Der Feststofftransport der Bäche und Flüsse, nämlich Geschiebe und Schweb bilden somit für den Wasserbauer die entscheidende Frage zur möglichst langen Erhaltung bzw. geringen Wartungsvorkehrung eines aus dem Gerinne beaufschlagten Feuchtbiotops.

Die Feststofftransporte unterliegen in natürlichen Flußläufen einer generellen Gesetzmäßigkeit. Jeder kennt die Auskolkungen

Abb. 1

Auswirkung einer Krümmung auf die Wasserspiegellage und die Sohle eines Flußlaufs



an den Außen- und Anlandungen an den Innenbögen bzw. die Furten in den Übergangsstrecken. So wie für den Gesamttransport eines Flusses das Längsgefälle maßgebend ist, so spielt für den Weg der Feststofftransporte das Quergefälle eine wesentliche Rolle (Siehe Abb. 1.).

Je gestreckter ein Flußlauf wird, desto stärker verwischt sich dieses Axiom und bei annähernd geraden Flußstrecken kommt es zu sog. wandernden Schotterbänken. Der Geschiebetransport wird sozusagen in seiner Lage instabil.

Über diese im Labor gemachten praktischen Erfahrungen und deren zweckentsprechende Berücksichtigung bei konstruktiven Lösungen möchte ich nun näher eingehen. Und zwar primär auf die folgende Zielsetzung:

Wie ist es wirtschaftlich möglich, ein Feuchtbiotop, sei es ein natürliches oder künstlich geschaffenes, möglichst lang geschiefbefrei und frei von Schwebstoffen zu halten.

Bei natürlichen Flußläufen ist die Flußsohle bei länger andauerndem Mittelwasser und knapp nach Hochwasser im Entnahmebereich durch Profile und Längsaufnahmen zu beobachten. Die Entnahmestelle ist generell im Außenbogen und stationären Kolkbereich zu situieren. Bei Neuplanungen und Änderungen durch die Anströmverhältnisse bei Regulierungen ist der Kolk von den hydraulischen Stoßpunkten abhängig. Er liegt meist im 2. Drittel der Krümmung. Durch die Laufverkürzung sollte der Gefällsprung durch eine Sohlstufe für die Flußsohle schadlos abgebaut werden. Dafür werden energieabbauende Bauwerke wie Sohlstufen (Deckwalze) oder rauhe Sohlrampen (Rauhgerinneabfluß) verwendet. Diese sollten knapp unterwasserseitig der Wasserausleitungen in das Nebenschlußgerinne (Altarm, Teich etc.) situiert werden, um die nötige ursprüngliche Flußenergie in diesem Altgerinne zu erhalten. Die Wasserausleitungen können über ein streichwehrartiges Bauwerk oder ein bei Hochwasser gedrosseltes Entnahmebauwerk (Mönch, etc) mit anschließender Rohrleitung erfolgen. Durch hydrotechnische und geschiebetechnische Überlegungen konnte ich von mir im Labor gemachte Erfahrungen bestätigen, die bei möglichst geschiefbefreien Wasserentnahmen nicht unwesentlich sind. Es ist durch die Wahl der Breite

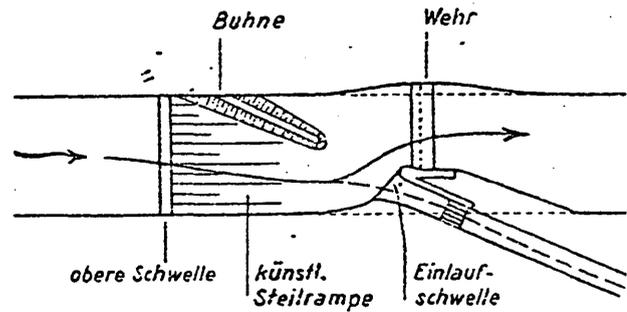
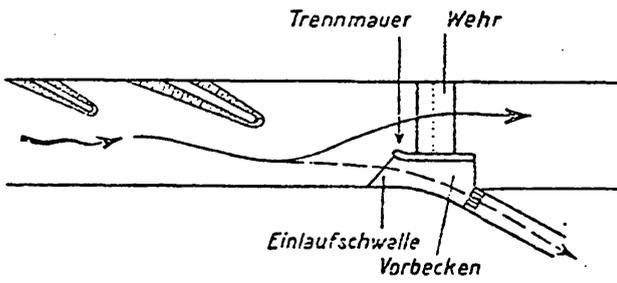
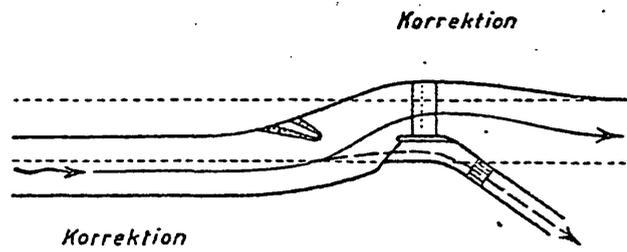
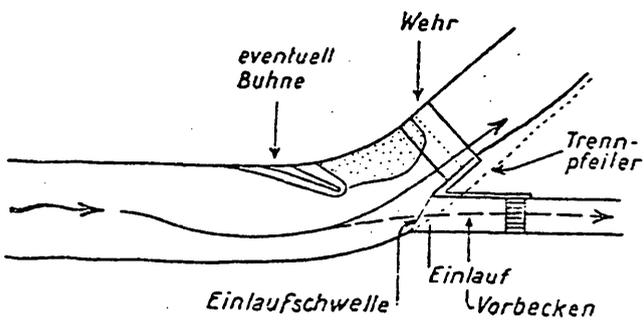
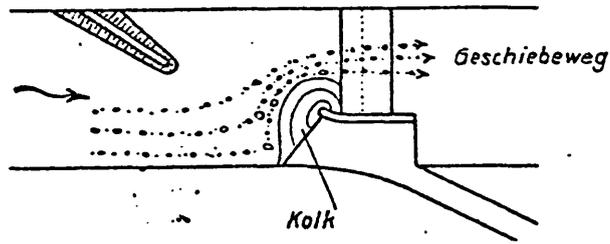


Abb. 2 Geschiebearme Ausleitung

der Überlaufkrone durchaus möglich einen sog. künstlichen Vorkolk vor dem Absturzbauwerk zu erreichen. Bei der Transportkraft des Hochwassers stellt sich eine weitreichende und voraussehbare Lage der Flußsohle ein, die gegenüber der Überlaufkrone entsprechend tiefer liegen kann. Diese Eintiefung bleibt gerade bei den Tieflandflüssen (überwiegend Schweb) annähernd stationär und ermöglicht eine relativ geschiebefreie Wasserentnahme bei geringeren Wasserführungen (Mittelwasser).

Dieser Effekt dann aber auch durchaus bei sog. niederen Sohlgurten oder Sohlschwellen erreicht werden, die ja den Hochwasserabfluß kaum beeinflussen bzw. eine durch Laufverkürzung hervorgerufene rückschreitende Sohleintiefung kaum verhindern können. Entsprechend den Anströmverhältnissen könnten somit über die Flußsohle gezogene Sohlgurte mit entsprechender Sicherung den Niederwasserspiegel derart halten, daß vor dem Sohlgurt ebenfalls eine relativ geschiebefreie Wasserentnahme möglich wäre. Mit dieser Methode könnte aber auch infolge von menschlichen Eingriffen (Abflußverschärfung z.B. durch Versiegelung der Abflußfläche etc.) eingetretene Sohl- und Mittelwassereintiefungen im Sinne eines erwünschten Grundwasserstandes (auch in Altarmen) wieder saniert werden.

Bietet sich aber die günstige Entnahmestelle im Außenbogen von Natur aus nicht an, so besteht die konstruktive Möglichkeit, durch Einbauten wie Buhnen, künstlich einen Kolkbereich hervorzurufen (Abb.2). Damit ist es auch möglich die unangenehmen wandernden Schotterbänke bei großen Flußradien zu entschärfen. Man sieht was das Modell bringen kann, weil durch direkte Beobachtung und konstruktive Umbauten viele Möglichkeiten, die eben dem Wasserbauer geboten werden, erprobt werden können.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing.Dr.techn. Josef Korber  
Höhenweg 32

8044 Weinitzen

# 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): Korber Josef

Artikel/Article: [Praktische Erfahrungen bei der Erhaltung und Schaffung von Feuchtgebieten. 21-29](#)