Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 53 (1961)

Heft: 1-3

Artikel: IV. Kongress der Internationalen Kommission für Bewässerung und Entwässerung

Autor: Lüthy, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920744

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: 06.07.2025

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

IV. Kongreß der Internationalen Kommission für Bewässerung und Entwässerung

vom 30. Mai bis 5. Juni 1960 in Madrid

Dr. ing. *H. Lüthy*, Bern,
Sekretär des Schweizerischen Nationalkomitees für Bewässerung und Entwässerung

DK 061.3:626.81/85:626.86

Einleitung

Ein kurzer Hinweis auf die Entstehung, die Zusammensetzung und die bisherige Tätigkeit der Internationalen Kommission für Bewässerung und Entwässerung muß hier wohl vorangestellt werden.

Im Jahre 1946 wurde die Regierung Indiens durch das Central Board of Irrigation, eine nichtamtliche Organisation sämtlicher indischer Teilstaaten, veranlaßt, an alle Regierungen der Welt eine Einladung zu richten, bei der Bildung einer internationalen Vereinigung für die Förderung des Bewässerungs- und Entwässerungswesens mitzuwirken. Die Antworten darauf lauteten zustimmend, so daß anläßlich einer ersten Zusammenkunft 1950 in Simla ein Satzungsentwurf gutgeheißen und die Veranstaltung eines ersten Kongresses im Januar 1951 in Neu Delhi beschlossen wurde. Elf durch nationale Komitees vertretene Staaten gründeten damals die Internationale Kommission für Bewässerung und Entwässerung (ICID). Auf Empfehlung der schweizerischen Botschaft in Indien erfolgte schon 1951 die Gründung unseres schweizerischen Nationalkomitees durch eine Gruppe interessierter Amtsstellen, Industriefirmen und Privatpersonen. Im Jahre 1957, als die Zahl der der ICID angeschlossenen Länder bereits auf 38 angewachsen war, beschloß der Exekutivrat, das Arbeitsgebiet der Kommission durch den Einbezug der Aufgaben des Hochwasserschutzes und der Flußverbauungen zu erweitern.

Die ICID stellt sich damit die Aufgabe, die Kenntnis sowohl der wissenschaftlichen Grundlagen wie auch der praktischen Anwendung von Bewässerung und Entwässerung, Hochwasserschutz und Flußverbauungen zu entwickeln und alle diesbezüglichen Bestrebungen zu fördern. Es sollen dabei die technischen, die wirtschaftlichen und die sozialen Aspekte dieser Maßnahmen ins Auge gefaßt werden. Die Tätigkeit der Kommission umschließt alle die Projektierung, die Durchführung und die Wirtschaftlichkeit solcher Unternehmen berührenden Fragen. Inbegriffen sind die zugehörigen Bauobjekte und Einrichtungen, wie Kanäle und andere Wasserleitungen.

Das gleiche gilt für den Hochwasserschutz und die Gewässerkorrektionen; ausdrücklich ausgenommen sind hier aber große Staumauern oder -dämme, Aufgaben der Schiffbarmachung und die grundlegende hydrologische Forschung.

Mit der Führung der Geschäfte ist ein Exekutivrat beauftragt, bestehend aus den Delegierten aller Nationalkomitees, einem Präsidenten, zurzeit fünf Vizepräsidenten und dem Generalsekretär. Ein neuer Verfassungsentwurf sieht nun vor, die Zahl der Mitglieder des Exekutivrates auf vierzehn zu beschränken, wobei der Präsident, vier Vizepräsidenten und der Generalsekretär durch die Hauptversammlung, acht Delegierte aber durch das Los, je zwei aus vier geographisch festgelegten Ländergruppen zu bestimmen wären. Dieser Exekutivrat soll wie bisher mindestens einmal im Jahr zusammentreten. Der Sitz des Zentralbureaus wird ausdrücklich Indien zugesprochen; es steht unter der Leitung des Präsidenten oder eines der Vizepräsidenten. Die Tagungen des Exekutivrats haben 1952 in Chicago, 1953 in Bangalore, 1954 in Algier, 1955 in Montreux, 1956 in Madrid, 1957 in San Francisco, 1958 in Rom und 1959 in Canberra stattgefunden. Bis heute veranstaltete die ICID vier internationale Kongresse, den ersten im Januar 1951 in Neu Delhi, den zweiten im April 1954 in Algier, den dritten im Mai 1957 in San Francisco und schließlich den letzten, über den hier zu berichten ist, im Mai/Juni 1960 in Madrid.

Die Kommission publiziert ein Jahresbulletin mit Aufsätzen über die in den angeschlossenen Ländern erzielten Fortschritte auf dem Gebiet der Entwässerungen und Bewässerungen, statistischen Mitteilungen und allgemeinen Informationen. Sie gab ferner die Beiträge zum ersten Kongreß in zwei Bänden, zum zweiten Kongreß in drei Bänden und diejenigen zum dritten Kongreß in fünf Bänden heraus. Es sollen eine internationale Fachschrift «Irrigation in the World» und jährliche Zusammenstellungen der neuen Fachliteratur erscheinen. In Angriff genommen wurde eine Schrift über die Entwicklung der Bewässerung und Entwässerung während des letzten Jahrzehnts. Zu erwähnen ist noch die Beteiligung an der Arbeit für die Herausgabe eines mehrsprachigen fachtechnischen Wörterbuchs, das zusammen mit den Bezeichnungen auch kurze, mit Plänen versehene Definitionen aller Ausdrücke enthalten soll.

In bezug auf die durchzuführenden Forschungsaufgaben wurde 1957 der Beschluß gefaßt, Untersuchungen und Versuche über die rationellste Speicherung und Verwendung einer bestimmten Wassermenge anzustellen. Die für die Koordinierung solcher Arbeiten eingesetzte Kommission erhielt den Auftrag, die zu stellenden Fragen unter den verschiedensten Gesichtspunkten zu prüfen. Sie hat vorgeschlagen, in erster Linie folgende Probleme zu behandeln: 1. Die Methoden zur Verminderung der Verdunstungsverluste. 2. Normaler und übersetzter Wasserverbrauch beim Anbau von Zuckerrohr, Reis, Weizen und Baumwolle für verschiedene Bodenarten und Klimabedingungen. Im Jahr 1959 ordnete dann der Exekutivrat an, daß die über die ganze Welt verteilten Untersuchungen betreffend die Vermeidung von Verdunstungs- und Sickerverlusten bei den Bewässerungen in zwei Gruppen aufzuteilen seien: a) Die Verluste aus Speicherbecken; b) Die Verluste aus den Zuleitungskanälen.

Die folgenden sieben nationalen Komitees haben sich bereit erklärt, eine solche Arbeit durchzuführen:

die Vereinigten Staaten,
Großbritannien,
Frankreich,
die Sowjetunion,
die Vereinigte Arabische Republik,
Indien,
Australien.

Ihre Berichte über die Ergebnisse sind anfangs 1960 an das Zentralbureau abgegeben worden. Mit der zusammenfassenden Stellungnahme eines indischen Fachmannes sollen die Ergebnisse im kommenden Jahr publiziert werden.

An den drei ersten Kongressen waren folgende Themen zur Diskussion gestellt:

Neu Delhi 1951:

Frage 1 Nationale Übersichten zur neuesten Entwicklung und praktischen Anwendung der Bewässerung.

Frage 2 Die heutigen Probleme von Bewässerung und Entwässerung.

Algier 1954:

Frage 3 Die Gestaltung von Bewässerungs- und Entwässerungskanälen, Uferverbauungen, Dämmen und Staubecken in theoretischer, praktischer und wirtschaftlicher Beziehung.

Frage 4 Das Verhalten des Grundwassers unter dem Einfluß von Bewässerungen oder Entwässerungen.

Frage 5 Der Unterhalt von Bewässerungs- und Entwässerungskanälen, insbesondere im Hinblick auf die Bekämpfung der Wasserpflanzen.

Frage 6 Die Grundwasservorkommen. Ihre Heranziehung für die Bewässerung, die aus einem bestimmten Areal gewährleistete Ergiebigkeit, künstliche Auffüllung des Vorrats und geplante Nutzungen unterirdischer Becken.

San Francisco 1957:

Frage 7 Die Auskleidung von Kanälen. Zielsetzung und praktische Anwendung; besondere Materialien, technische und wirtschaftliche Gesichtspunkte, der Unterhalt und weitere damit verbundene Fragen.

Frage 8 Die Zusammenhänge zwischen Wasser und Boden bei den Bewässerungen. Umfang der Aufgabe; Bewegung des Wassers im Boden; besondere Maßnahmen zur Erhaltung von Struktur und Fruchtbarkeit; die Beziehung zwischen Bodenfruchtbarkeit und Wasserbedarf. Die wirtschaftlichste Nutzung des Bewässerungswassers.

Frage 9 Hydraulische Bauwerke an Bewässerungs- und Entwässerungsanlagen, insbesondere zum Zweck der Regulierung, der Sicherheit des Betriebs, von Verteilung und Messung der Wassermenge. Verhinderung der Sedimentation.

Frage 10 Die Wechselwirkung zwischen Bewässerung und Entwässerung.

Der Kongreß von Madrid

Für den Kongreß von Madrid sind die folgenden Themen zur Behandlung gelangt:

Frage 11 Die Entwässerung versumpfter oder wegen zu hohen Wassergehalts unkultivierbarer Böden.

Frage 12 Die Beregnung im Vergleich zu anderen Bewässerungsverfahren.

Frage 13 Über das Verhalten der Pflanzen gegenüber den im Bewässerungswasser gelösten oder im Boden vorhandenen Salzen.

Frage 14 Die Verwendung von Längsdämmen zum Schutz gegen Überschwemmungen.

Von den festlich aufgezogenen Veranstaltungen ist namentlich eine glanzvolle Aufführung spanischer Volkstänze zu erwähnen, die, statt wie vorgesehen um 11 Uhr abends erst lange nach Mitternacht begann, trotzdem aber allgemeine Begeisterung auslöste. Daneben wurde den Kongreßteilnehmern Gelegenheit geboten sowohl die einzigartigen Kunstdenkmäler der spanischen Hauptstadt und ihrer näheren Umgebung (Pradomuseum, Escorial und Aranjuez), wie auch die neuerstellten großen Staumauern von Entrepeñas und Buendía am Oberlauf des Tajo zu besichtigen. Auf den Kongreß hin wurde ferner eine große Ausstellung von Plänen und Bildern teils ausgeführter, teils in Vorbereitung befindlicher spanischer Meliorations- und Neubesiedlungsunternehmen eröffnet. Zum Abschluß der gesellschaftlichen Anlässe bot die Generalkommission der Veranstalter dieses Kongresses den Teilnehmern am 4. Juni einen Gala-Abend mit Schlußbankett und anschließendem Ball im Palace-Hotel in Madrid.

Der Exekutivrat trat während dieser Woche zu zwei Arbeitssitzungen zusammen. Die Aufnahme von Marokko und Bulgarien wurde einstimmig gutgeheißen. Mehr Komplikationen verursachte dann aber die Neubestellung des infolge Rücktritts von W. A. Dexheimer (USA) frei werdenden Präsidentensitzes. Nachdem die Russen der Wahl eines Spaniers hartnäckig opponierten, kam schließlich eine Einigung in der Person des bisherigen Vizepräsidenten und früheren Generalsekretärs, *N. D. Gulhatis*, Indien, zustande. In der Nachfolge Indiens und Japans werden Rußland und Kanada zwei neue Vizepräsidenten zugeteilt. Der sehr aktive und einfallreiche Hauptdelegierte des französischen Nationalkomitees, M. Drouhin, Algier, erläutert seinen Vorschlag, den Exekutivrat durch Reduktion der Mitgliederzahl leistungsfähiger zu gestalten. Dazu sollen vier Ländergruppen mit ungefähr ähnlichen klimatischen, landwirtschaftlichen und kulturtechnischen Problemen aufgestellt werden; aus jeder dieser Gruppen würden jeweils zwei Delegierte durch das Los bezeichnet. Es seien hierzu aber nur wirkliche Fachleute in Vorschlag zu bringen, die sich dann vermutlich während vier Jahren hauptsächlich ihrer Aufgabe im Rahmen der ICID zu widmen hätten! Da bei den in Aussicht genommenen vier Gruppen mehr oder weniger auf die politischen Lager Rücksicht genommen ist, dabei aber doch, mit Ausnahme der westeuropäischen (Jugoslawien miteinbeziehenden) Gruppe, die verschiedenen Richtungen zusammengenommen sind, ergibt sich eine Art kleiner UNO. Rein zahlenmäßig muß hier bald schon den vielen neuen afrikanischen und asiatischen Staaten unter der Führung Indiens das größte Gewicht zufallen.

Der Exekutivrat nahm dann die Berichte über die Tätigkeit der verschiedenen Ausschüsse entgegen. Hier kann davon nur das Wichtigere erwähnt werden. Die Herausgabe der bibliographischen Bulletins schreitet fort; der Jahrgang 1957 enthält die Titel von rund 1200 Veröffentlichungen, z. T. mit kurzen Inhaltsangaben. Anfangs 1960 war das Bulletin 1958 im Druck. Alle Nationalkomitees wurden wieder aufgefordert, Neuerscheinungen möglichst vollständig mitzuteilen. Vom geplanten Technischen Wörterbuch ist der Probedruck zu Band IV an alle Nationalkomitees zur Überprüfung und Bekanntgabe von Korrekturvorschlägen versandt worden. Der französische Text zu den etwa fünfhundert englischen Ausdrücken ist durch die «Association française pour l'Etude des Irrigations et du Drainage» geschrieben worden. Weitere fünfhundert Wörter werden 1960 bearbeitet. Das Zentralbureau hat auch die Zusammenstellung und Publikation der internationalen Wasserrechtsverträge übernommen. Aus Europa seien die Unterlagen aber erst von Westdeutschland, Österreich, Spanien und Portugal eingegangen. Wie die nur mit dem Englischen gut vertrauten Inder solche anderssprachigen Texte bearbeiten und einigermaßen sinngemäß beurteilen können, muß sich erst erweisen.

Auf eine Rundfrage betreffs wissenschaftlicher Grundlagenforschung, Bauausführung und technischer Hilfsmittel bei Bewässerungen und Entwässerungen hatte im Berichtsjahr nur die Tschechoslowakei geantwortet. Wegen anderer, dringenderer Arbeiten war das Zentralbureau aber noch nicht in der Lage, mit der Auswertung der bisher eingesandten Unterlagen zu beginnen.

Die für den IV. Kongreß eingesandten Abhandlungen sind bereits in einem provisorischen Druck erschienen. Es sind eingegangen:

zu Frage 11: 39 Berichte,
zu Frage 12: 26 Berichte,
zu Frage 13: 13 Berichte,
zu Frage 14: 25 Berichte,

total: 103 Berichte, ferner noch 25 besondere Mitteilungen, die sich nicht in eine der vier Gruppen einreihen ließen. Am stärksten, nämlich mit je 19 Beiträgen, haben sich Spanien und die USA beteiligt; Indien und Japan folgen mit je neun, Großbritannien, Italien und Pakistan mit je sechs, Holland, Portugal und die Tschechoslowakei mit je fünf Beiträgen. Vier Arbeiten lieferten Australien, Rußland und die Türkei, drei kamen von Deutschland, Frankreich, Polen, Ungarn und der Arabischen Republik; vier weitere Länder bzw. Nationalkomitees, darunter die Schweiz, figurieren noch mit je zwei und vier Länder mit nur einer Arbeit.

Bevor hier jetzt über den Inhalt dieser Arbeiten ein kurzer Überblick gegeben werden soll, muß noch erwähnt werden, daß der Exekutivrat in Madrid auch über die am nächsten Kongreß 1963 in Tokio zu behandelnden Themen zu entscheiden hatte. Die überaus zahlreichen Anregungen und Wünsche mancher Nationalkomitees umfaßten die mannigfaltigsten Probleme und Aufgaben, großenteils recht spezieller Art, wie etwa die Ausbildung von Kanälen in Tonböden oder die Gewährleistung des optimalen Wasserverbrauchs für bestimmte Kulturen. Man konnte sich des Eindrucks nicht erwehren, einzelne Nationalkomitees wollten ihre augenblicklichen Probleme vor ein internationales Forum ziehen, um sich selbst den Entscheid für die Wahl bestimmter Lösungen zu erleichtern. Die definitive Formulierung der Themen für den nächsten Kongreß ist erst viel später mitgeteilt worden. Es ist nicht so einfach, den genauen Sinn der englischen Fassung der Fragen zu verstehen, und sehr wahrscheinlich dürfte demselben Ausdruck in Japan, Indien, England, den Vereinigten Staaten, Nigeria, Südafrika und Australien nicht immer dieselbe Bedeutung zukommen.

Mit den Berichterstattungen über die vier zur Behandlung gelangten Themen und einer kritischen Gesamtbeurteilung der eingegangenen Arbeiten waren die nachgenannten Fachleute beauftragt, welche sich ihrer schwierigen Aufgabe durchaus gewachsen zeigten:

Frage 11 (Entwässerungen) *D. Díaz-Ambrona*, Sekretär des spanischen Nationalkomitees
Frage 12 (Beregnung) Dr. *F. Curato*, Direktor der «Italconsult», Rom
Frage 13 (Versalzungsprobleme) Professor *V. Kovda*, USSR
Frage 14 (Längsdämme bei Flußkorrektionen) Direktor *H. Weinkauff*, Washington.

Bei den jeweils stark belasteten Tagesprogrammen solcher mehr aufs Repräsentative gerichteten Veranstaltungen ist es leider gar nicht möglich, den wissenschaftlichen Vorträgen mit der gebotenen Konzentration zu folgen. Das wurde auch schon durch die Dreisprachigkeit des Kongresses äußerst erschwert. Selbst den sehr fähigen Dolmetschern gelang es öfters nicht, den genauen Sinn der ihnen kaum vertrauten technischen Ausdrücke wiederzugeben. Ein kleiner technischer Mangel an der Simultanübersetzungsanlage, nämlich die Undichtigkeit der Kopfhörer, brachte es dann mit sich, daß man gleichzeitig die verschiedenen Sprachen anzuhören bekam und sich dieses Durcheinander für Ungeübte schwer entwirren ließ.

Da es hier ausgeschlossen ist, auf die einzelnen Arbeiten näher einzutreten, lassen sich nur einige Hinweise auf die Darlegungen der Hauptberichterstatter anbringen:

D. Díaz-Ambrona stellt fest, daß die eingegangenen 39 Aufsätze über grundlegende Entwässerungsprobleme sehr ungleichmäßig auf die einzelnen Länder verteilt sind. Es sind vertreten die USA mit sieben, Holland mit fünf, Indien und Spanien mit vier und Japan mit drei Arbeiten, während 16 Beiträge von 14 anderen Ländern stammen. Trotz der Systematik einzelner Untersuchungen sei es ausgeschlossen, daraus auf allgemeingültige wissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten zu schließen. Wenn vor diesem Kongreß schon eine größere Anzahl wertvoller Lehrbücher betreffend die Entwässerung zur Verfügung gestanden hätten, so sei diese Literatur nun wohl durch zahlreiche neue Arbeiten mit vielen Zahlenangaben, Begründungen theoretischer Formeln, Erfahrungsmitteilungen usw. substantiell bereichert. Trotz alledem fehle aber immer noch die auf streng wissenschaftlichen Grundlagen basierende Theorie der Melioration vernäßter Böden. Schon die Art der Fragestellungen, wenn auch diese an

und für sich durchaus einwandfrei formuliert sind, habe häufig eine gewisse Entwertung der Antworten zur Folge. Sehr viele Arbeiten, darunter gerade auch die wertvollsten, enthalten doch in erster Linie Schilderungen von bestimmten Fällen. Selbst dort, wo sich die Verfasser nicht nur auf die Erforschung der Zusammenhänge in einem enger begrenzten Areal beschränkten, sondern auch Vergleiche mit anderen Situationen anstellten, sind nämlich die Schlußfolgerungen zur Hauptsache enumerativ und sehr selten wirklich vergleichend-erklärend. Auch durch eine sehr mühevolle kritische Auswertung der Ergebnisse könnte es nicht gelingen, die unerläßlichen Grundlagen zu einer systematischen Erkenntnis herauszuziehen, da wir noch immer nicht über eine allgemein anwendbare Klassifikation der Grundlagen verfügen. Wenn daher auch mit fast demselben Vokabular von Drainagen in holländischen Poldern oder ähnlicher Gebiete in Japan die Rede ist, Projekte aus den Sümpfen des Guadalquivir beschrieben werden usw., bleibt doch immer ein großer Unterschied in den mineralischen Zusammensetzungen dieser Böden, bei den Niederschlägen, dem Klima, bei Vegetation, Anbauverhältnissen und wirtschaftlichen Voraussetzungen. Alle diese und noch viel mehr andere Faktoren weichen immer grundlegend voneinander ab.

Trotz dieser gewiß berechtigten Vorbehalte des Hauptberichterstatters Díaz-Ambrona, welche besonders gegenüber der völlig unkritischen Fortschrittsgläubigkeit mancher erst mündig gewordener Länder angezeigt sind, werden eine Reihe von Arbeiten als sehr wertvoll bezeichnet. Dazu gehört die eingehende Darstellung des Lahontian Bewässerungsunternehmens im Staate Nevada durch *V. Myers*. Man mußte dort nachträglich die Entwässerungen ausbauen; trotz genauer Einhaltung der als richtig befundenen Bewässerungsmengen traten immer wieder neue Schwierigkeiten auf. *O. Israelsen* und *B. Anderson* beschreiben in ihrer Arbeit zahlreiche Meliorationsunternehmen in Ägypten, Griechenland, Iran, Indien und Pakistan, Japan, Syrien, der Türkei, Uruguay und den USA. Trotz der Mitteilung vieler wertvoller Erfahrungen fehlt auch hier die Basis zur Diskussion der theoretischen Grundauffassungen. Ein australischer Beitrag enthält eine große Fülle wertvoller Erfahrungen und darauf basierender Anregungen, u. a. für die Verwendung des Begriffs der Abflußhäufigkeit an Stelle desjenigen der Niederschlagshäufigkeit. Alle diese Arbeiten erweisen sich als charakterisiert durch die Besonderheiten arider und semiarider Zonen. Zu erwähnen ist noch der wiederholt gemachte Vorschlag, den zeitweiligen Überfluß an Wasser nicht so sehr durch Verbesserung der Abflußbedingungen herabzusetzen, sondern in einem Zurückhalten des Wasserabflusses in den oberen Teilen der Einzugsgebiete zu suchen. Auch hierbei handelt es sich um eine Besonderheit von Ländern mit stark ungleichmäßiger Niederschlagsverteilung, wofür Spanien zahlreiche interessante Beispiele bietet.

Über die Beregnungen im Vergleich zu den früheren Bewässerungsverfahren lagen dem Madrider Kongreß 26 Berichte aus 14 Ländern vor, worüber der Italiener Dr. Francesco Curato referierte. Hier standen die USA und Spanien mit je fünf Arbeiten an der Spitze, gefolgt von Italien mit drei Beiträgen. Wenig bekannt ist die große Verbreitung dieses sehr jungen Verfahrens, das erstmals am Anfang dieses Jahrhunderts zur Anwendung kam. Der rotierende Strahl ist erst zwischen 1930 und 1935 entwickelt worden. Im Jahre 1939 wurden insgesamt etwa 100 000 ha, zumeist in Europa, beregnet; heute sollen in der ganzen Welt dagegen bereits annähernd $2^1/_2$ Mio ha erfaßt sein. Die jährliche Zuwachsrate wird auf etwa 10% geschätzt! Die große Vielfalt der bei der Beregnung gestellten Fragen sowohl in pflanzenkundlicher, pedologisch-kulturtechnischer, wasserbaulicher, arbeitsorganisatorischer als auch ökonomischer Beziehung erweist sich in der Mannigfaltigkeit dieser Berichte. Es steht fest, daß den Bestrebungen für vermehrten Austausch der gemachten Erfahrungen und für eine Ausdehnung der Untersuchungen die größte Bedeutung zukommt. Auf diesem Gebiet liegt denn auch eine der wichtigen Aufgaben der ICID. Aus allen Berichten geht die allgemeine Tendenz zugunsten der Beregnung hervor. Unter den verschiedenen angeführten Gründen ist wohl der wichtigste bei der beträchtlichen Wassereinsparung zu suchen. Diesem Vorzug wird verständlicherweise vor allem in den ariden Ländern die größte Bedeutung beigemessen. Ein sparsamer Verbrauch des verfügbaren Wassers stellt hier eine absolute Notwendigkeit dar, so daß dann sowohl die Behörden wie auch die Öffentlichkeit sich bereit finden, die konsequente Anwendung der als richtig erkannten Maßnahmen allgemein durchzusetzen.

Die Angaben über das Ausmaß der Wassereinsparung variieren natürlich beträchtlich, je nach den gegebenen Bodenverhältnissen. Der ägyptische Bericht schätzt den Minderverbrauch auf $^2/_3$ des traditionellen Bedarfs, während in Italien auf stark durchlässigen Böden bis zu $^3/_4$ eingespart werden sollen. Auf der anderen Seite hebt ein spanischer Autor hervor, daß unter wirklich vergleichbaren Voraussetzungen manchmal doch dieselbe Wassermenge verbraucht werde. Man muß also folgern, daß es auch auf diesem Gebiet nicht zulässig ist, die verschiedenen Resultate der Untersuchungen ohne weiteres zu verallgemeinern. Sowohl die natürlichen Bedingungen als auch die angewandten Meßverfahren weichen viel zu sehr voneinander ab. Hier bemühen sich nun die amerikanischen Forscher *L. Myers* und *H. Haise*, Normen aufzustellen, welche objektive Vergleiche der angestellten Versuche gewährleisten sollen. Der Nutzeffekt einer Bewässerung soll sich nach diesen Autoren auf Grund von drei Faktoren beurteilen lassen:

1. dem Wirkungsgrad der Feldwasserspende,
2. dem Wirkungsgrad der Aufspeicherung des Wassers,
3. dem Gleichmäßigkeitskoeffizienten bei der Wasserverteilung.

Zweifellos erlaubt nun die Beregnung eine wesentlich genauere Dosierung der Wassergaben, was mitbestimmend ist für ihren Erfolg. Allgemeingültige Zahlenangaben werden jedoch erst möglich sein, wenn einheitliche Untersuchungsverfahren auf wissenschaftlichen Unterlagen zur Anwendung gelangen. Die Berichte heben nicht nur die rein zahlenmäßigen Mehrerträge bei der Beregnung, sondern auch die viel größere flächenmäßige Gleichförmigkeit hervor. Das trifft nach den italienischen Erfahrungen besonders dort zu, wo

geschultes Personal für die Bedienung neuer Berieselungsanlagen fehlt. Hier kann nämlich der Nutzungsgrad zwischen 10 und 75% variieren, je nach der Eignung der zur Verfügung stehenden Arbeiterequipe. Demgegenüber erfordern Beregnungen selbst für größte Flächen nur wenig speziell ausgebildete Hilfskräfte. Dabei fällt die Geländeeignung sehr stark ins Gewicht, überschreitet diese ein gewisses Maß, werden geschulte Leute unerläßlich sein.

Damit ist ein weiterer Faktor genannt: die Herrichtung des Landes für die Berieselung oder Einstaubewässerung ist sowohl in geneigtem Terrain als auch für flachgründige Böden nur mit sehr kostspieligen Planierungsarbeiten möglich. Bei Beregnung wird sich diese Arbeit zum mindesten wesentlich einfacher gestalten lassen. Dieser Vorteil ist denn auch in den Berichten von Italien und Japan besonders hervorgehoben.

Ein weiterer Vorzug der Beregnung liegt bei der raschen und einfachen Einrichtung solcher Anlagen, im Vergleich zu den langwierigen und kostspieligen Nivellierungsmaßnahmen bei den traditionellen Verfahren. Nur die Beregnung erlaubt es zuverlässig, dem Boden genau so viel Wasser zuzuführen, daß kein oberflächlicher Abfluß auftritt. Trotzdem wird wegen der Unregelmäßigkeit und Nichtvoraussehbarkeit der natürlichen Niederschläge, der meist ebenfalls nicht regulierbaren Schwankungen des Grundwasserspiegels auch für Beregnungen in der Mehrzahl der Fälle eine Entwässerung unerläßlich sein.

Verschiedene Aufsätze verweisen noch auf die beträchtliche Arbeitsvereinfachung, doch liegen in dieser Beziehung keine zahlenmäßig verläßlichen Untersuchungen vor. Ebensowenig ist es schon möglich, Vergleiche der erforderlichen Aufwendungen anzustellen. Es steht fest, daß die erstmalige Einrichtung der Beregnung wesentlich billiger ist, als die bei den anderen Verfahren notwendigen Geländeherrichtungen. Dagegen ergeben sich meist höhere Betriebsaufwendungen. Als allgemeingültige Regel lassen sich die Schlußfolgerungen sowohl einer italienischen als auch einer ägyptischen Untersuchung betrachten:

a) *in jenen Fällen, wo auch die Beregnung eine Terrassierung des Geländes erfordert, nähern sich die Anlagekosten der beiden Systeme stark;*
b) *sofern die Beregnung ohne künstliche Wasserhebung möglich ist, reduziert sich auch der Unterschied in den Betriebskosten;*
c) *in Fällen, wo für die Wasserbeschaffung der Bau sehr großer Speicherbecken unerläßlich wird oder mit hohen Pumpkosten verbunden ist, kommt ganz selbstverständlich dem sparsamen Wasserverbrauch die größte Bedeutung zu, was sich wiederum zugunsten der Beregnung auswirkt.*

Neben diesen vielen ganz beträchtlichen Vorteilen der Beregnung weist diese nun aber auch einzelne Nachteile auf. Eine große Beeinträchtigung liegt im ungünstigen Einfluß regelmäßiger starker Windströmungen. Das kommt sowohl in der ungleichmäßigen Durchfeuchtung des Bodens als auch in viel höheren Verdunstungsverlusten zur Geltung. Zwar sollen sich diese Nachteile durch Verwenden kleinerer Strahlweiten bei niedrigerem Druck und die Anordnung der Strahlen parallel zur Windrichtung reduzieren lassen. Wenn jedoch die Windgeschwindigkeit über etwa 3,5 m/sec (12,6 km/h) steigt, soll die Inbetriebnahme von Beregnern besser unterbleiben. Gemäß einer spanischen Untersuchung sinkt der Nutzeffekt der Beregnung bei einem Wind von 10 km/h auf etwa 70—75 Prozent, für 16 km/h auf 65—70 Prozent. In Indien sind für die größte Lufttrockenheit bei Windstille die Verdunstungsverluste auf 10—20 Prozent ermittelt worden. Auch die Qualität des Wassers, sein Salzgehalt oder andere Verunreinigungen können sich sehr nachteilig auswirken. Noch nicht im klaren ist man sich über das Ausmaß der bei Beregnung stark begünstigten Entwicklung gewisser Pflanzenschädlinge. Die Abschwemmung der Spritzmittel von den Blättern der beregneten Kulturen soll hier einen gewissen Einfluß haben. Andererseits werden günstige Bodeneigenschaften durch die Beregnung weniger gestört als durch die völlige Durchtränkung des Bodens. Überall dort, wo die richtige Dosierung der Wasserspende und die Einhaltung genauer zeitlicher Abstände von Bedeutung sind, kann allein die Beregnung in Frage kommen. Man will jetzt versuchen, durch Aufzeichnung verschiedener Absorptionskurven für charakteristische Bodenarten und verschiedene Kulturen eine objektive Beurteilung der am besten geeigneten Bewässerungsmethode zu ermöglichen.

Dem Vermeiden von oberflächlichen Wasserabflüssen kommt besonders auf stärker geneigten, leicht erodierbaren Böden die größte Bedeutung zu. In Japan werden als zulässige Regenintensität für Terrainneigungen unter 5° 170 mm/h bezeichnet, während auf Böschungen von 20° nur mehr 80 mm/h unschädlich sein sollen.

Wichtig für unsere Verhältnisse ist auch die Beobachtung, daß der größte Teil des von den Pflanzen verbrauchten Wassers von der obersten Bodenschicht bis etwa 30 cm Tiefe stammt. In bezug auf die gesamte Wurzeltiefe sollen 40 Prozent des verbrauchten Wassers dem obersten Viertel, 30 Prozent dem zweiten Viertel, 20 Prozent dem dritten und nur noch 10 Prozent dem untersten Viertel entnommen sein. Das bedeutet, daß gerade die Durchfeuchtung der obersten Schicht ausschlaggebend für das Gedeihen der Pflanzen ist. Bei großer Lufttrockenheit und entsprechend starker Austrocknung der Bodenoberfläche muß daher unbedingt die erforderliche Nässe rasch ersetzt werden. Diesem Problem wird heute auch für die humiden Klimagebiete größte Bedeutung zugemessen; die Bestrebungen gehen ganz allgemein dahin, in viel größerem Umfange objektiv vergleichbare Untersuchungen durchzuführen.

Das Thema des Einflusses der im Wasser gelösten Mineralien auf die Kulturen behandeln 13 Beiträge von 11 Nationalkomitees. Einzig die Vereinigten Staaten sind hier mit drei Arbeiten vertreten; von den europäischen Ländern lieferten Großbritannien, Spanien, Italien, Ungarn, die Tschechoslowakei und Rußland je einen Bericht. Von Bedeutung sind nun nicht nur die schädlichen Lösungen namentlich von Sulfaten und Chloriden, sondern in erster Linie diejenigen der sehr erwünschten, die Bodenfruchtbarkeit erhöhenden Nährstoffe. Der Einfluß aller dieser Faktoren ist äußerst komplex, eine genaue Beurteilung der sich auf die Pflanzen ergebenden Auswirkungen erfordert umfassende Untersuchungen.

Interessant ist die Mitteilung, daß je Hektar dauernd bewässerten Landes in den Trockengebieten Asiens jährlich 50 bis 150 Tonnen fruchtbaren Schlammes zur Ablagerung gelangen. Das entspricht einer Sedimentschicht von etwa 7 bis 10 mm Stärke. Auf alten Bewässerungsfeldern wurden Mächtigkeiten dieser künstlichen obersten Sedimentdecke von 5 m festgestellt! Es wird verständlich, daß ein Ausbleiben dieser Nährstoffzufuhr infolge des Baues großer Staubecken auch mit Nachteilen verbunden sein muß. Ob daher ein Superstaubecken, wie dasjenige von Assuan für Ägypten nur die erhofften Gewinne bringen wird, darf füglich in Zweifel gezogen werden.

Über die Salzempfindlichkeit der Kulturpflanzen wird dann noch einiges Interessante mitgeteilt. Die Flüsse im ariden Klimagürtel sollen in der Regel einen Salzgehalt von nicht über 0,2—0,4 g/l aufweisen. Als unerwünscht wird erst eine Konzentration von über 1 g/l betrachtet. Ausgesprochen schädlich seien aber für die meisten Pflanzen erst 10 bis 12 g/l. Das grundlegende russische Werk von Professor *V. Kovda* «Probleme der Bodenversalzung» erscheint 1961 in englischer Übertragung bei der Pergamon Press, London.

Nicht weniger als 24 Arbeiten, welche von 16 verschiedenen Ländern stammen (4 aus Indien, 3 aus Japan, je 2 aus Pakistan, der Türkei und den Vereinigten Staaten) behandeln das Problem der Eindämmung der Flüsse zur Vermeidung von Überschwemmungen. Die Verhältnisse sind sowohl in topographischer und hydrologischer Beziehung, wie auch hinsichtlich der zu gewährleistenden Abflußmengen außerordentlich mannigfaltig, und es wird nie möglich sein, eine bestimmte Korrektionsart als die allein richtige Lösung zu bezeichnen. Gerade wegen der oft ganz andersartigen Voraussetzungen sind diese Arbeiten aber auch für uns von großem Interesse, wenn auch für das dichtbesiedelte Mitteleuropa mit seinem ziemlich ausgeglichenen Wasserregime der Entscheid schon längst zugunsten der Eindämmung der Hauptflüsse gefallen ist. Der Berichterstatter H. Weinkauff (USA) hebt folgende Nachteile der Flußeindämmungen hervor:

1. Die scheinbare Einfachheit der technischen Lösung verführt dazu, die in Wirklichkeit äußerst komplizierten Beziehungen zwischen dem Gewässerregime einerseits, den allgemeinen land- und volkswirtschaftlichen Voraussetzungen und den gegebenen regionalen oder nationalen Entwicklungsmöglichkeiten andererseits außer acht zu lassen.
2. Unsere Kenntnisse auf dem Gebiet des Erdbaues und des Verhaltens des Wassers im Boden, welche für die Planung und den Bau der Dämme grundlegend sind, bleiben immer noch sehr unvollkommen. Das zur Verwendung gelangende Erdmaterial ist nie genau dasselbe. Der kleinste Fehler kann hier aber zur Ursache von schweren Katastrophen werden.
3. Die Wahl einer bestimmten Dammhöhe wird immer auch durch wirtschaftliche Überlegungen beeinflußt. Es muß also überall mit dem Auftreten eines noch größeren Hochwassers gerechnet werden, das heißt, daß zusätzliche, ergänzende Schutzvorkehren nicht außer acht gelassen werden sollten. In manchen Fällen ist es richtig, wenn oberhalb einer bestimmten Abflußmenge das Hinterland unter Wasser gesetzt wird. Das zwingt dann zu einer Unterscheidung von unbedingt hochwassersicheren Siedlungsgebieten und nur gelegentlich überschwemmten, der landwirtschaftlichen Nutzung mit gewissen Einschränkungen zur Verfügung stehenden Gebieten.
4. Die Festsetzung der dem Ausbauprofil zugrundezulegenden, d. h. also nicht der absolut höchsten Durchflußmenge hat gestützt auf eine sehr eingehende Prüfung sämtlicher Faktoren zu erfolgen.
5. Die Bevölkerung wird immer überzeugt sein, hinter den erstellten Dämmen sei ihre Sicherheit ausreichend gewährleistet. Diese Einstellung wird als der größte Nachteil solcher Werke bezeichnet. Es sei Pflicht der Behörden, die Anwohner über die Relativität dieses Schutzes aufzuklären und eine nicht zu verantwortende Besiedlung zu verhindern.
6. Entschließt man sich für größere Dammhöhen, bedingt dies eine vermehrte Durchsickerungsgefahr bei lange anhaltenden hohen Wasserständen. Es ist bekannt, daß Aufsicht und Unterhalt der fertigen Anlagen in sehr vielen Fällen vernachlässigt werden. Die größere Sicherheit mit seltener auftretender Gefahr schließt deshalb ein vermehrtes Risiko in sich.
7. In bestimmten Fällen kann ein Erddamm nicht mehr zur Anwendung kommen, es müssen dann (z. B. innerhalb von Städten) gemauerte Dämme vorgesehen werden. Diese haben den Vorteil, daß es bei einem Überfließen nicht sogleich zu einer Zerstörung des Bauwerks kommt. Die viel höheren Baukosten verhindern aber eine vermehrte Anwendung von Mauerwerk. Als Kompromiß kommt eine Pflästerung in Frage.
8. Die beträchtliche Verkleinerung des Durchflußprofils wird eine starke Erhöhung des Hochwasserspiegels nach sich ziehen. Diese Folgeerscheinung muß unter allen Umständen von Anfang an in Rechnung gestellt werden.
9. Dank der großen, im alten Zustand regelmäßig überschwemmten Flächen, ergab sich eine mitunter wesentliche Entlastung der Abflußmenge auf den talabwärts gelegenen Flußstrecken. Wenn also am Unterlauf gelegene Städte unbedingt geschützt werden müssen, wird man eine gelegentliche Überflutung tiefer gelegener Randebenen am Oberlauf in Kauf nehmen müssen. Dadurch wird eine Herabsetzung der Hochwasserspitzen gewährleistet.
10. Die natürliche Entwässerung der Talniederungen wird durch die Eindämmung des Hauptflusses unterbunden. Das führt in vielen Fällen dazu, daß auch alle wichtigeren Nebenflüsse in die Korrektion mit einzubeziehen sind.
11. In allen Trockengebieten bedeutet der beschleunigte Abfluß des Hochwassers zum Meer einen großen Verlust für die Landwirtschaft. Hier müssen daher andere Lösungen zur Bekämpfung der Überschwemmungen gesucht werden. Die Anlage großer Staubecken am Oberlauf der Flüsse kommt hierfür in erster Linie in Frage. Dank der Zurückhaltung des oft auf wenige Tage oder Wochen beschränkten Hochwassers lassen sich sowohl kost-

spielige Verbauungen am Unterlauf vermeiden, wie auch die sehr wesentliche Verbesserung der Niederwasserstände erzielen. Spanien bietet mit den gewaltigen Bauten am Tajo und Guadiana sehr schöne Beispiele hierfür.

12. Ein schwerwiegender, auch in Europa sich auswirkender Nachteil der Eindämmung von Flüssen liegt in der beschleunigten Auflandung des Flußbettes. Das zieht eine entsprechende Erhöhung der Hochwasserstände nach sich. Sehr eindrücklich sind in dieser Beziehung die sich über einen Zeitraum von 250 Jahren erstreckenden Pegelbeobachtungen am Po in Ostiglia (40 km oberhalb von Ferrara), welche am Ende dieser Berichterstattung noch mitgeteilt seien.

Maximales Hochwasser	1710:	6,59 m
	1801:	6,80 m
	1807:	7,01 m
	1812:	7,50 m
	1839:	7,88 m
	1868:	8,28 m
	1879:	8,67 m
	1907:	8,91 m
	1917:	9,38 m
	1951:	10,16 m

Zu dieser unerwünschten Folge aller im Einzugsgebiet des Po im Laufe von zwei Jahrhunderten ausgeführten Verbauungen tragen zweifellos die verschiedensten Faktoren bei. Selbst wenn aber ein gewisses, durch die fortschreitende Bodenerosion im Gebirge und die starke Ausdehnung der Städte und Industriezonen hervorgerufenes Ansteigen des maximalen Abflusses in Rechnung zu setzen ist, zwingt die festgestellte Erscheinung zu einer Besinnung auf die dem menschlichen Wirken gesteckten Grenzen.

Im Anschluß an den Kongreß von Madrid wurden vom 6. bis 13. Juni 1960 fünf Studienreisen organisiert, vier davon in verschiedenen Zonen Spaniens und eine mit einem zusätzlichen Abstecher nach Portugal, und zwar:

A. Südwestzone (Madrid—Trujillo—Badajoz—Sevilla—Córdoba—Madrid)
B. West-Südwestzone (Madrid—Cáceres—Badajoz—Lisboa—Sevilla—Córdoba—Madrid)
C. Ost-Nordostzone (Madrid—Valencia—Tarragona—Barcelona)
D. Nordostzone (Madrid—Zaragoza—Huesca—Lerida—Barcelona)
E. Südostzone (Madrid—Córdoba—Granda—Murcia—Alicante—Valencia—Madrid).

Alle diese sehr interessanten Studienreisen vermittelten außer der Kenntnis der verschiedenartigen Landschaft und alter Kulturstätten insbesondere den Besuch zahlreicher Talsperren und großzügiger Bewässerungsanlagen.

MITTEILUNGEN VERSCHIEDENER ART

Kongresse und Tagungen 1961

(der Redaktion bis Ende Februar bekannt gewordene Termine)

Schweizerischer Energie-Konsumenten-Verband (EKV)
Generalversammlung am 22. März 1961 in Zürich

Vereinigung Schweizerischer Abwasserfachleute (VSA)
Hauptversammlung am 24. März 1961 in Zürich

Schweizerische Vereinigung für Gewässerschutz
Delegiertenversammlung am 28. April 1961 in Luzern

Schweizerisches Nationalkomitee für große Talsperren (NCGT)
Generalversammlung am 5. Mai 1961 in Bern

Schweizerisches Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz (WPC)
32. Vereinsversammlung am 18. Mai 1961 in Zürich

Aargauischer Wasserwirtschaftsverband
Studienreise an den Neckar in der zweiten Maihälfte 1961

Internationaler Wasserversorgungsverband (IWSA)
5. Internationaler Wasserkongreß vom 29. Mai bis 3. Juni 1961 in Berlin

Europäische Korrosionsföderation (CEBEDEAU)
14. Internationale Tagung der Wasserstudien vom 5. bis 7. Juni 1961 in Lüttich/Liège

Österreichischer Wasserwirtschaftsverband (OeWWV)
Wasserwirtschaftstagung vom 6. bis 9. Juni 1961 in Bregenz

Schweizerische Gesellschaft für Bodenmechanik und Fundationstechnik
Hauptversammlung am 9./10. Juni 1961 in Saas-Fee in Verbindung mit einer technischen Tagung über Injektionen und Besichtigung der Arbeiten in Mattmark.

Schweizerisches Nationalkomitee für Bewässerung und Entwässerung (CHID)
Jahresversammlung am 9./10. Juni 1961 in Sion

Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA)
67. Generalversammlung vom 23. bis 25. Juni 1961 in Winterthur

Commission Electrotechnique Internationale (CEI)
Tagung vom 18. bis 30. Juni 1961 in Interlaken

7. Kongreß der Internationalen Kommission für große Talsperren (CIGB)
vom 26. Juni bis 1. Juli 1961 in Rom;
Studienreisen vom 2. bis 9. Juli 1961 in verschiedenen Regionen Italiens

Internationale Gesellschaft für Bodenmechanik und Fundationstechnik
5. Internationaler Kongreß vom 17. bis 22. Juli 1961 in Paris

Internationaler Verband für wasserbauliches Versuchswesen
9. Kongreß vom 3. bis 7. September 1961 in Belgrad

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband (SWV)
50. Hauptversammlung am 7./8. September 1961 in Locarno mit Exkursionen zu den Kraftwerkgruppen Blenio und Misox