

**Zeitschrift:** Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

**Band:** 85 (1987)

**Heft:** 2

**Artikel:** Meliorationen in Polen : Massnahmen zur Verbesserung des Bodenwasserhaushaltes

**Autor:** Rajda, W.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-233436>

### **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:** 25.01.2026

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

ten, grossen Waldanteil, zahlreiche Naturdenkmäler und günstiges Klima aus.

## Siedlung

Eine Untersuchung an 29 Dörfern des Bezirks Nowy Sacz hat gezeigt, dass sich das Siedlungsgebiet vor allem in den Flusstälern ausdehnt. Dies führt zum Teil zu einer geschlossenen «Kettenüberbauung».

## Landwirtschaftliche Strukturen

Auffallend in der Woiwodschaft Nowy Sacz ist, dass 92% der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Privateigentum stehen. Die Betriebe weisen eine durchschnittliche Bewirtschaftungsfläche von drei Hektaren auf. Diese verteilt sich auf zahlreiche kleine Parzellen in verschiedenen Lagen.

## 5. Einstweilige Folgerungen

Das Westkarpatengebiet hat grundsätzlich drei Funktionen zu erfüllen. Es ist Produktionsgebiet für die Land- und Forstwirtschaft und zugleich eines der wichtigsten Erholungsgebiete Polens.

Die heutige landwirtschaftliche Nutzung ist geprägt durch die natürlichen Voraussetzungen (Klima, Boden, Topographie, Wasserhaushalt) und die geschichtlich gewachsenen Bewirtschaftungsverhältnisse. (92% Privateigentum, 3ha-Betriebe, starke Parzellierung.)

Um eine rationelle, tragfähige Landwirtschaft zu ermöglichen, muss die Bewirtschaftung vermehrt der Eignung angepasst werden. Wiesen und Weiden an Steillagen, insbesondere im Tatra-, Gorce- und Sadecki-Gebirge, sollten aufgeforstet und ungünstig gelegene Ackerflächen in Grünland umgewandelt werden. Solche Massnahmen würden gleichzeitig einen Beitrag zur Bekämpfung der Boden-erosion leisten. Wichtigste Massnahmen im Rahmen der landwirtschaftlichen Strukturverbesserung werden die Arrondierung, die Entflechtung und die Erschliessung sein, welche erst die Voraussetzungen für eine angemessene Mechanisierung der Feldarbeit schaffen.

Es soll aber nicht allein die landwirtschaftliche Entwicklung gefördert werden. In Gebieten, die sowohl für die Erholung als auch für die Landwirtschaft geeignet sind, wäre eine gemeinsame, ausgewogene Entwicklung beider Zweige anzustreben.

Im vorwiegend der Erholung dienenden Gebiet soll die Landwirtschaft eher extensiv betrieben werden. Sie darf die Attraktivität der Landschaft als Erholungsraum nicht mindern. Es kommen hier etwa Futterbau mit vorsichtigem Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln sowie Obstbau und Schafzucht mit Weidegang in Frage. Grosse Tierfarmen sollen nicht

eingerrichtet werden. Bei der Zuordnung der Gebiete zur Landwirtschaft und/oder zur Erholung muss berücksichtigt werden, dass die landwirtschaftliche Eignung mit Zunahme der Meereshöhe abnimmt und die besten Voraussetzungen in den Flusstälern herrschen.

## Literatur:

Gondek: Landwirtschaftliche Eignung des Bodens im Westkarpatengebiet, IUNG, Pulawy 1972.

Koreleski: Natürliche Grundlagen eines Produktionsgebietes für die landwirtschaftliche Nutzung, Lehrbuch AR, 1983.

Koreleski: Natürliche Randbedingungen der Pflanzenproduktion in der Woiwodschaft Nowy Sacz; Zeszyty neukowe AR, 1982.

Koreleski: Eignung für die Erholungszwecke der Gemeinden der Süd-Ostregion; AR, Krakow 1983/Typoskript.

Koreleski, Gawronski: Überbauung der Bergdörfer der Woiwodschaft Nowy Sacz aufgrund der natürlichen Voraussetzungen; Sprawozdania . . . PAN, Krakow, 1983.

Wilek u.a.: Eignungsbewertung des landwirtschaftlichen Produktionsraumes Polens nach Gemeinden, IUNG, Pulawy 1981.

## Adresse des Verfassers:

K. Koreleski, Doc. dr. hab.  
Akademia Rolnicza  
81. Polkole 7/27  
31-559 Krakow, Polen.

# Meliorationen in Polen – Massnahmen zur Verbesserung des Bodenwasserhaushaltes

W. Rajda

**Klima und Topographie Polens weisen nicht überall optimale Bedingungen für die landwirtschaftliche Produktion auf. Mit Hilfe von Meliorationen, deren Schwergewicht auch heute noch auf der Verbesserung des Bodenwasserhaushaltes liegt, wird versucht, die natürlichen Voraussetzungen günstig zu beeinflussen.**

**Der vorliegende Artikel entstand während eines Aufenthaltes des Autors am Institut für Kulturtechnik an der ETH Zürich und soll einen Überblick über anstehende Meliorationsprobleme und deren praktische Lösungen geben.**

*Le climat et la topographie de la Pologne ne présentent pas partout des conditions optimales pour la production agricole. Au moyen de remembrements fonciers, dont l'accent principal se porte aujourd'hui encore sur l'amélioration du régime hydrique du sol, on tente d'influencer les conditions naturelles de manière favorable.*

*Le présent article résulte d'un séjour de l'auteur à l'Institut de Génie Rural de l'EPF de Zurich, et donne un aperçu des problèmes en suspens concernant les améliorations foncières ainsi, que de leurs solutions pratiques.*

## 1. Einleitung

Die Meliorationstätigkeit ist in Polen einer der wichtigen Faktoren zur notwendigen landwirtschaftlichen Produktionsförde-

rung. Bereits im Mittelalter wurden Versuche zur Regelung der Wasserverhältnisse durchgeführt. Teichwirtschaften wurden in Südpolen und in Niederschlesien schon im 13. Jahrhundert angelegt. Aber erst in der

zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts sind die ersten beachtenswerten Meliorationsobjekte erstellt worden; sie betrafen vor allem Flussregulierungen, Bachverbauungen und Bodenentwässerungen.

Die Intensität der Meliorationsarbeiten hing in der Zeit zwischen den beiden Weltkriegen von den schwankenden Preisen der Agrarprodukte ab. Dennoch wurden in diesem Zeitraum viele Entwässerungs- und Regulierungsarbeiten vor allem in Ostpolen ausgeführt.

Nach dem Zweiten Weltkrieg wurden zuerst die zerstörten Meliorationsanlagen auf Ackerböden, Grünland und Weiden rekonstruiert. Dies brachte bei verhältnismässig geringen Kosten einen deutlichen Ertragszuwachs sowohl bei Getreide als auch bei Futtermitteln. Die Zahl der Meliorationsarbeiten hat seit Anfang der sechziger Jahre stark zugenommen.

## 2. Natürliche Voraussetzungen

### 2.1 Geographische Lage

Polen liegt in der Mitte Europas. Seine grösste Ausdehnung von Norden nach Süden beträgt 649 km, jene von Osten nach Westen 689 km. Das Land lässt sich topographisch in vier Gebiete unterteilen, wo-

bei sich das Mitteleuropäische Flachland, das Tschechische Massiv sowie die Kleinpolnische Hochebene morphologisch den osteuropäischen Regionen (Ostseetiefebene, Polesiegebiet, Schwarzmeerplatte) zuordnen lassen, während die Karpaten mit dem Karpatenvorland morphologisch zu Westeuropa gehören. Ungefähr 99,7 % der Fläche liegen im hydrologischen Einzugsgebiet der Ostsee (Abb. 1), davon entwässert die Wisla 54%, die Odra 34%, die Niemen 1%, und 11% entwässern direkt ins Meer. Die übrigen 3% des polnischen Territoriums gehören zum Einzugsgebiet von Donau, Elbe und Dniestr.



**Abb. 1: Hydrologische Einzugsgebiete Polens**

## 2.2 Oberflächengestaltung

Polen ist mehrheitlich ein typisches Tiefland mit einer mittleren Meereshöhe von ungefähr 170 m. Der höchste Punkt Rysy (2500 m ü.M.) liegt in der Tatra und der niedrigste im Wisladelta (1,8 m ü.M.). Die Oberflächenform der Berge und Hochebenen ist durch die Bewegung der Erdkruste geformt und in Abhängigkeit von der geologischen Struktur des Untergrundes herausgebildet worden, während die Oberfläche der Landesteile unter 300 m Meereshöhe – diese machen über 91 % der Gesamtfläche Polens aus – fast ohne Ausnahme durch die Tätigkeit der skandinavischen Gletscher und deren Schmelzwasser gestaltet wurde.

## 2.3 Klimatische Verhältnisse Allgemeine Charakteristik

Wegen der zentralen Lage Polens auf dem europäischen Kontinent unterliegt das Klima sowohl ozeanischen als auch kontinentalen Einflüssen.

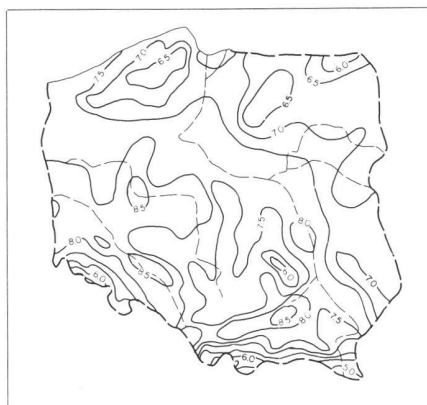
Aus diesem Grund lassen sich die folgenden Hauptklimazonen unterscheiden:

- eine Klimazone mit mehrheitlich Ostsee-Einfluss umfasst Nordpolen;
- eine Klimazone mit vorherrschend ozeanischem Einfluss überdeckt Westpolen, die Niederungen von Mittelpolen, Westpommern und das Sudetengebiet;
- eine Klimazone mit mehrheitlich kontinentalem Einfluss überzieht östliche Teile der Niederungen Mittelpolens, Niederungen des Karpatenvorlandes, Masuren, Ostkarpaten und die südöstliche Hochebene;
- Höhen- und Hochebenenklimazonen umfassen die südlichen Landesteile.

Geographisch lassen sich die Zonengrenzen aber nicht genau festlegen.

## Lufttemperatur

Die mittlere Jahrestemperatur über das ganze Land beträgt ungefähr 7,5°C, sie schwankt aber je nach Region zwischen 5–8°C (Abb. 2). Der Vergleich mit Orten ähnlicher geographischer Breite zeigt, dass Polen ein um bis zu 3°C wärmeres Klima aufweist, was eine wichtige Eigenart der natürlichen Voraussetzungen darstellt. Die Januarisothermen verlaufen ungefähr in meridionaler Richtung, woraus sich der Einfluss des ozeanischen und kontinentalen Klimas ersehen lässt.

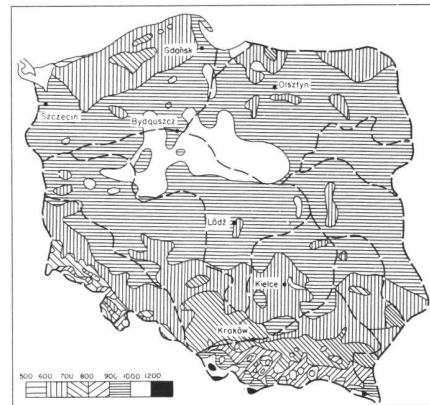


**Abb. 2: Jahresisothermen auf der effektiven Höhenlage**

## Niederschläge

Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge beträgt etwas über 600 mm. In der Mitte des Landes fallen aber nur ungefähr 450 mm, während in den Bergen die durchschnittliche Regenmenge über 1200 mm betragen kann (Abb. 3).

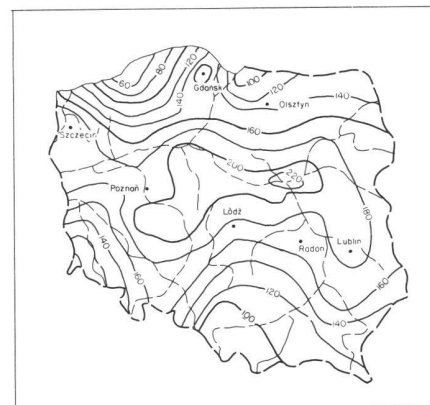
Die Jahresganglinie der Niederschläge zeigt die Charakteristik des Kontinentalklimas mit den grössten Niederschlägen im Sommer. Der von Nordwest nach Südost zunehmende Kontinentalklimaeinfluss lässt sich auch aus dem steigenden Verhältnis, bis Faktor 4, zwischen Sommer- und Winterniederschlägen ersehen. In Berggebieten beträgt der Anteil des Schnees am Jahresniederschlag bis 24 % und in Westpolen ungefähr 10 %.



**Abb. 3: Mittlere Jahresniederschläge in (mm)**

## 2.4 Abfluss, Wasserbilanz

Der mittlere Niederschlag und der Wasserzufluss (Tab. 1) erreicht im Jahr ungefähr 600 mm. Das ergibt eine Wassermenge von 187,3 km³, davon fließen 170 mm (53,4 km³) ab (Abb. 4).



**Abb. 4: Räumliche Verteilung der Abflusshöhen in (mm)**

Auf die Verdunstung und auf den Wasserverbrauch für verschiedenste Zwecke entfallen demzufolge noch 430 mm (133,9 km³). In Bezug auf die Wasservorräte gehört Polen somit zu den ärmsten Ländern Europas. Der mittlere Jahresabflusskoeffizient beträgt 29%, er variiert zwischen 46% in den Wintermonaten (XI-IV) und 18% im Sommer (V-X). Die grössten Werte der Wasserzuflüsse, der Abflüsse und der Abflusskoeffizienten lassen sich im Einzugsgebiet der Flüsse von Westpommern feststellen und die niedrigsten im Einzugsgebiet der Odra. Hingegen sind die Verdunstung und der Wasserverbrauch in den Einzugsgebieten der Odra und der Wisla deutlich geringer als in Pommern.

Die Karpaten und das Karpatenvorland spielen eine beherrschende Rolle für die Wasserbilanz Polens. Die Bergteile im Einzugsgebiet der Wisla, welche nur 19% des ganzen Einzugsgebietes bedecken, liefern 36 % der Wassermenge dieses Gebietes und 20 % des Wassers von Polen.

Gewässer und Fläche der Einzugsgebiete	Einheiten	Winter (XI-IV)				Sommer (V-X)				Jahr (XI-X)			
		N	A	V	C	N	A	V	C	N	A	V	C
Wisla F = 173 066 km <sup>2</sup>	mm	213	102	111	0,48	391	71	320	0,18	604	173	431	0,29
Odra F = 107 586 km <sup>2</sup>	mm	229	92	137	0,36	354	57	297	0,16	583	149	434	0,26
Küstenflussgebiete F = 31 078 km <sup>2</sup>	mm	250	146	104	0,59	394	91	303	0,23	644	237	407	0,37
Polen F = 311 730 km <sup>2</sup>	mm	223	103	120	0,43	379	68	311	0,18	602	171	431	0,28

F = Einzugsgebiet N = Niederschlag A = Abfluss V = Verdunstung C = Abflusskoeffizient

**Tab. 1: Wasserbilanz der Haupteinzugsgebiete (nach Komitee für Wasserwirtschaft der polnischen Akademie der Wissenschaften)**

## 2.5 Böden

Sandböden bedecken 60% des Landes, hauptsächlich die Gebiete in Mittel- und Nordpolen. Ebenfalls grosse Flächen werden von den Bleicherden überzogen, welche sich fast ohne Ausnahme aus Sanden ausgebildet haben. Im Gegensatz dazu sind die Braunerden aus verschiedenen Sanden, Lehmen, Schluffen und Tonen entstanden.

Überdies treten in den Flusstälern Nord- und Mittelpolens Schlamm-, Moor-, Sumpf-, Torf- und Marschböden sowie verschiedene Flussmarsche auf. Die fruchtbaren Schwarzerden finden sich nur an wenigen Stellen.

In Südpolen herrschen die schweren ausgewaschenen Braunerdeböden vor, ferner befinden sich hier verschiedene Flussmarsche, Flächen mit Schwarzerde und lokal auch Stellen mit Rendzinen.

In den Bergen kommen sowohl die aus Magmagessteinen und metamorphen Gesteinen entstandenen sauren Braunerden als auch die aus dichten Sedimentgesteinen entstandenen Braunerden vor. In den höchsten Gebieten der Karpaten treten zudem noch die schwach ausgebildeten Skelett- und Felsböden auf.

## 3. Kurze Charakterisierung der Landwirtschaft

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche beträgt rund 19,5 Mio Hektaren oder 0,54 ha pro Kopf der Bevölkerung. Der Privatlandanteil lag 1970 bei 84 %, und heute ist er auf 75 % abgesunken. Das Privatland wird vorab von etwa 3 Mio Kleinbauern mit durchschnittlich 5 ha Land bewirtschaftet. Grossflächige Staatsbetriebe, Kooperativen und landwirtschaftliche Zirkel bearbeiten das staatliche Bodeneigentum.

Mehr als 55% der landwirtschaftlichen Nutzfläche liegt auf sandigen Böden. Auf mehr als der Hälfte des Ackerbodens wird Getreide angebaut; der Rest wird zwischen Kartoffeln, Futtermitteln, Zuckerrüben

und anderen Kulturen aufgeteilt. Die Erträge ergaben 1979 durchschnittlich: Getreide 23 q/ha, Kartoffeln 203 q/ha, Zuckerrüben 311 q/ha und Futtermittel 58 q Trockensubstanz/ha.

## 4. Wichtige Meliorationsmassnahmen

### 4.1 Vorbemerkungen

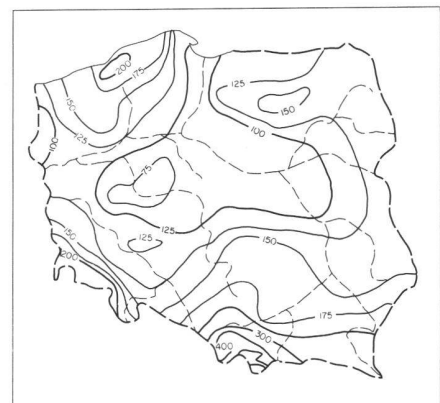
Die räumlichen und zeitlichen Klimaänderungen, die Verschiedenartigkeit der Böden sowie die reich gestaltete Bodenoberfläche sind ohne Zweifel die wesentlichen Eigenschaften der natürlichen Bedingungen. Entscheidend für die Wasserverhältnisse im Boden sind die Niederschläge, da der Einfluss der im ganzen Land mehr oder weniger konstanten Verdunstung eher gering ist. Jedes zweite Jahr ist in bezug auf das Wetter anormal. Es kann sowohl zu trocken als auch zu nass sein. In Südpolen sind die vorübergehend starken Niederschläge und die Bodenundurchlässigkeit die Hauptursachen für die übermässige Bodenfeuchte. Die Lage im Relief spielt hier eine untergeordnete Rolle. Im Tiefland liegen die Gründe für eine übermässige Bodenfeuchte bei der ungünstigen Oberflächenform und sind insbesondere beim zu kleinen Gefälle und bei den schwierigen Abflussverhältnissen zu suchen.

Die Sommerniederschläge und die Schneeschmelze treten oft in katastrophalen Formen auf. So kann es zum Beispiel vorkommen, dass während eines dreitägigen Landregens gleich viel Niederschlag fällt wie in einem durchschnittlichen Sommermonat; die darauffolgenden Wasseranstiege überschwemmen vor allem die Vorberg- und Berggebiete. In der Tiefebene treten die Winterüberschwemmungen vor allem als Folge der heftigen Schneeschmelzen auf, so dass kleine Gefälle und die Eisdecken auf den Flüssen den Abfluss der Wassermengen behindern. Hochwasser, welche zuletzt in den

Jahren 1970/72/78 und 1980 aufgetreten sind, verursachten in den verschiedensten Wirtschaftszweigen Schäden von mehreren Milliarden Zloty.

Die Landwirtschaft in der mittelpolnischen Tiefebene leidet unter Wassermangel, da in diesem Gebiet einige für die Pflanzenproduktion ungünstige Faktoren wie die Sandböden, geringe Niederschläge, hohe Temperaturen, maximale Luftsättigungsdefizite und eine grosse potentielle Verdunstung auftreten. Sogar die normalen Niederschläge während der Vegetationsperiode sind für die Mehrheit der Pflanzen oft nicht ausreichend.

Die mittlere Differenz zwischen der potentiellen Verdunstung und dem normalen Niederschlag beträgt in diesem Gebiet zwischen 160 und 200 mm (Abb. 5), was einen sehr ungünstigen Wert darstellt. Ungefähr die Hälfte Polens wird von der Isolinie 160 mm und über ein Drittel von der Isolinie 180 mm eingeschlossen. Die letzten bedeutenden Wasserdefizite waren zuletzt 1976 und 1979 aufgetreten. Mit zahlreichen Versuchen wurde nachgewiesen, dass der Austrocknungsprozess in der Mitte des Landes fortschreitet. Deshalb ist das Ziel der Meliorationsmassnahmen, die Wasserverhältnisse in den Böden vor allem mit technischen Eingriffen zu regulieren.

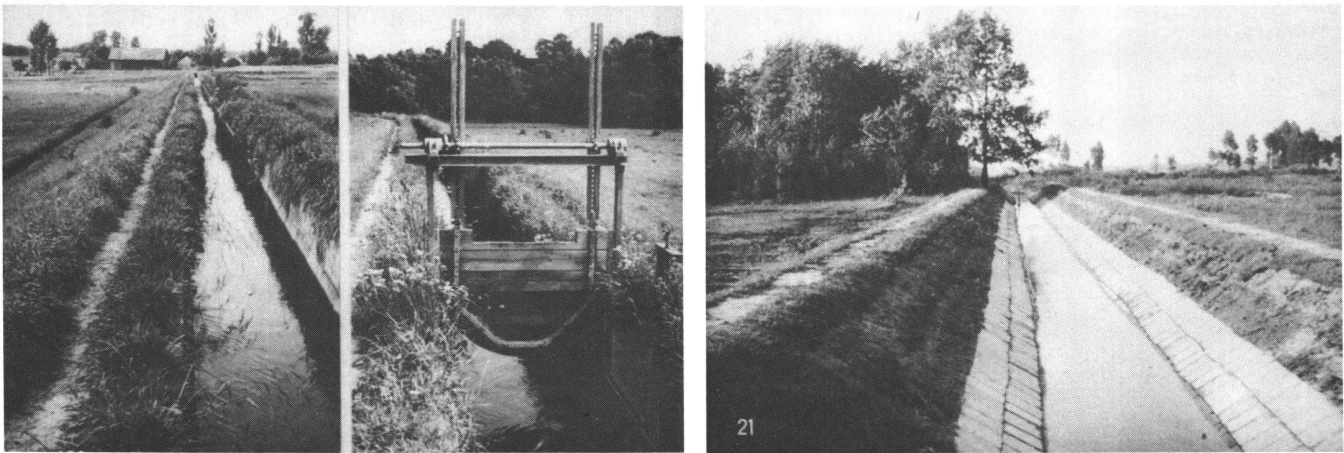


**Abb. 5: Differenz zwischen der potentiellen Verdunstung und den Niederschlägen während der Vegetationsperiode (IV-IX); Mittel der Jahre 1948–1965 (nach Matul und Dworska)**

### 4.2 Ackerentwässerung

Die Ackerentwässerung wird hauptsächlich durch eine systematische Drainage verwirklicht, welche bei geringen Investitions- und Unterhaltskosten innerhalb eines kurzen Zeitraums die günstigsten Resultate bringt. Die relativ einfache Ausführung der Drainage und die geringen Kosten haben dabei die Entwicklung mitbestimmt. Die Drainage verlängert die Vegetationsperiode durchschnittlich um zwei bis drei Wochen. Ferner erleichtert sie die Bodenbearbeitung, die Ernte und auch die Mineraldüngerausnutzung durch die Kulturpflanzen, und vor allem in Nassjahren





**Abb. 6 (a,b,c): Zuflusskanal, Kulturwehr und Abflusskanal einer Bewässerung mit Einstaummöglichkeit**

trägt sie dazu bei, einen konstanten Ertrag zu erwirtschaften. Wie auf Versuchsfeldern festgestellt wurde, beträgt der Ertragszuwachs durch die Drainage im Vorberg- und Berggebiet pro Jahr durchschnittlich 2400 Zloty/ha. Damit lassen sich die Investitionen in vier bis sieben Jahren amortisieren.

Der Drainabstand, der aufgrund der Kornzusammensetzung des Bodens oder mit Hilfe der hydraulischen Formel bestimmt wird, bewegt sich in Ackerböden zwischen 8 und 24 Metern und für Grünland zwischen 10 und 40 m, bei einer durchschnittlichen Draintiefe von ca. 90 cm.

In den letzten 20 Jahren wurden vor allem in Süd-, Ost- und Mittelpolen ungefähr 2 Mio ha Ackerland drainiert, dabei wurden bis Mitte der siebziger Jahre fast ausschließlich Tonrohre verwendet. Heute werden zu einem Drittel PVC-Rohre mit Hilfe von Maschinen grabenlos verlegt.

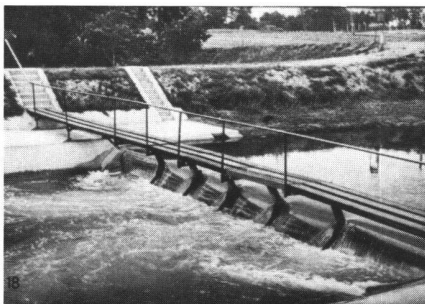
Die Entwicklung in der Pflanzenproduktion ist in zahlreichen Regionen des Landes heute soweit fortgeschritten, dass die obigen Methoden der Entwässerung, da zu einseitig, bereits als nicht genügend anzusehen sind. Deshalb soll die systematische Drainage mit flankierenden Massnahmen wie Agromeliorationen, Tiefenlockerung und Tiefpflügen ergänzt werden. Solche Massnahmen sollen während den Trockenperioden mithelfen, den Wasservorrat im Boden zu steigern, umso mehr als die Landwirtschaft mehrheitlich Sandböden bewirtschaftet. Auch soll die billigere und der unterschiedlichen Bodenfeuchte besser anzupassende selektive Drainage stärker als bisher entwickelt werden.

## 4.3 Wiesen- und Weidmeliorationen

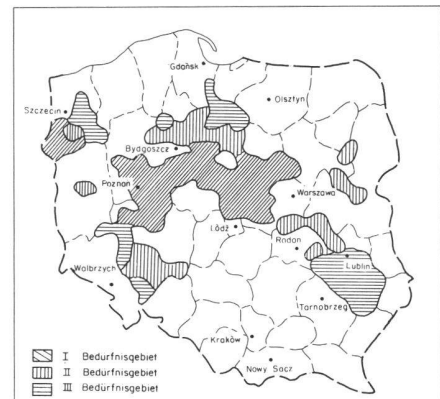
Zur Regulierung der Wasserverhältnisse in den Wiesen und Weiden werden vor allem in Flusstälern regelmässige Graben-netzte angelegt, die sowohl der Entwässerung als auch der Bewässerung des Untergrundes dienen (Abb. 6). Derartige Meliorationen sind dann, wenn sie auf grossen Wieslandkomplexen durchgeführt



**Abb. 7: Wehr im Kanal Wieprz-Krzna (Ostpolen)**



**Abb. 8: Sogenanntes Bockswehr von Kwapiszewski am Kanal Wieprz-Krzna**



**Abb. 9: Potentiell bewässerungsbedürftige Gebiete in Polen (nach Lojewski)**

werden, in ihrem breiten und differenzierten Aufgabenbereich mit Hydromeliorationsmassnahmen zum Beispiel in der Schweiz vergleichbar.

Als Beispiele wären erwähnenswert:

- Entwässerungs- und Bewässerungsanlagen und ein damit verknüpftes, der Bewässerung dienendes Wasserspei-

chersystem sowie der Bewässerungskanal in den Einzugsgebieten von Wieprz und Krzna in Ostpolen (Abb. 7 und 8)



Pflanzen	Versuchsjahre	Ertragszunahme in	
		q/ha	%
Winterweizen	1963 – 1973	5,3	23
Sommerweizen	1962 – 1973	5,9	21
Kartoffeln	1962 – 1973	46,0	27
Kartoffeln	1962 – 1973	43,0	13
Kartoffeln	1963 – 1973	64,0	30
Zuckerrüben (Wurzeln)	1963 – 1973	81,0	23
Futtermüben	1962 – 1973	219,0	35
Rote Rüben	1962 – 1973	120,0	38
Weisskohl	1964 – 1973	99,0	25
Rotkohl	1964 – 1973	58,0	18

**Tab. 2: Ertragszunahme bei verschiedenen Pflanzen unter dem Einfluss der Beregnung in Südwestpolen (nach Dziezyc)**

Pflanzen	Mittel der Jahre 1976 – 1979		Trockenjahr	
	q/ha	%	q/ha	%
Zuckerrüben-Wurzeln	58,0	16	77,0	27
-Blätter	71,0	20	119,0	43
Kartoffeln	37,0	14	48,0	18
Sommergerste-Körner	6,2	17	13,9	46
-Stroh	6,8	26	12,0	51

**Tab. 3: Ertragszunahme bei verschiedenen Pflanzen unter dem Einfluss der Beregnung in Südpolen**

Meliorationen	Verteilung in %	
	Polen (nach Zawilski)	Südostmakroregion (nach Prochal)
Ackerbodenentwässerung und übrige Ackerbodenmeliorationen	37	25
Wiesen- und Weidenmeliorationen und ihre Bewirtschaftung	16	23
Beregnung	12	7
Wasserbauliche Massnahmen	35	45

**Tab. 4: Vorschlag für die Kreditverteilung für Meliorationsunternehmungen (nach Zawilski und Prochal 1981–1985)**

- Notectalsanierung in Mittelpolen
- Sanierung der Wasserverhältnisse im Biebrzatal (Nordostpolen), welche sich derzeit in der Planungs- und Projektierungsphase befindet.

Gesamthaft sind in den Jahren 1960 – 1980 1,4 Mio ha Wiesen und Weiden melioriert worden.

#### 4.4 Beregnung

Die Tabellen 2 und 3 stellen die möglichen Ertragszunahmen von verschiedenen Pflanzen unter dem Einfluss der Beregnung dar. Aufgrund des aktuellen Entwicklungsstandes der Landwirtschaft und aufgrund der Beregnungsergebnisse sind die bewässerungsbedürftigen Gebiete (Abb. 9), auf denen die besten Ertragszunahmen erreicht werden können, ausgeschieden. Die Beregnung lohnt sich aber so lange nicht, als die Preise der Agrarprodukte im Vergleich zu denjenigen von Industrieerzeugnissen relativ gering sind. Da für die Bewässerung mehrere, nicht

unbedingt billige Wasserspeicher erstellt werden müssen, sind deswegen nur die Flächen für Gemüseanbau, industriellen Anbau und Obstgärten dazu vorgesehen.

#### 4.5 Wasserbauliche Massnahmen

Zu den wasserbaulichen Massnahmen zählt die Regulierung der nicht schiffbaren Flüsse, der Hochwasserschutz, der Wildwasserausbau, der Staubeckenbau für die Bewässerung sowie der Pumpwerkbau in den Depressionen und Flusstälern. Mit Ausnahme einiger isolierter Hochwasserschutzdämme werden solche Projekte gleichzeitig mit Entwässerungs- oder Bewässerungsanlagen ausgeführt. In den Jahren 1960–80 wurden Flussregulierungen auf einer Länge von 27 000 km vorgenommen und 2800 km Hochwasserschutzdämme gebaut.

#### 4.6 Übrige Meliorationen

Die Wasserversorgung von Dörfern, der Teichbau mit Teichwiederaufbau sind Un-

ternehmungen, die in Polen ebenfalls zum Bereich der Meliorationsarbeiten gezählt werden. Ferner wären die Projekte zu erwähnen, die mit dem Umweltschutz eng verknüpft sind, so zum Beispiel die landwirtschaftliche Nutzung von Abwassern und die landwirtschaftliche Halden- und Industrieabfallbewirtschaftung.

## 5. Schlussbemerkungen

Zu den Meliorationen gehören im weiteren nicht nur technische Massnahmen, welche der Verbesserung der Wasserverhältnisse im Boden dienen, sondern auch Massnahmen zur Lösung von Problemen im organisatorischen Bereich, die eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen in der Landwirtschaft und eine Erhöhung der Arbeitseffektivität der Bauern mit sich bringen.

Die polnischen Landwirtschaftsbetriebe sind diejenigen, welche in Europa am stärksten parzelliert sind. Ähnlich wie anderswo wurde auch in Polen erkannt, dass die Verbesserung der kleinbäuerlichen Betriebsstruktur mittels der Güterzusammenlegung und der Betriebsvergrößerung zu den wichtigen organisatorischen Aufgaben gehört. Leider hat diese Erkenntnis noch nicht vollen Eingang in die Praxis gefunden, denn die Vorschläge über eine Kreditverteilung für Meliorationsunternehmen für die Jahre 1981–85, wie sie von Zawilski und Prochal ausgearbeitet wurde (Tab. 4), sahen noch keine Mittel für die Strukturverbesserung der Bauernbetriebe und den landwirtschaftlichen Wegebau vor.

In einer für Kleinbauernbetriebe typischen Südostmakroregion sind zum Beispiel erst etwa 10–15 % der notwendigen Arbeiten ausgeführt. Die Ursachen liegen in den beschränkten Investitionsmöglichkeiten des Staates, in einem allzu geringen Potential der Bauunternehmungen im Meliorationsbereich sowie in einem niedrigen Stand der Mechanisierung der Landwirtschaft. Daneben sind aber auch agrarpolitische Gründe aufzuführen.

Es ist möglich, dass von den tatsächlichen Bedürfnissen her, sich die Agrarpolitik gegenüber dem landwirtschaftlichen Privatsektor ändert. Dies würde auch einen Einfluss auf die Verbreiterung und Differenzierung von Meliorationsmassnahmen haben.

*Literaturhinweise in polnischer Sprache können beim Verfasser angefordert werden.*

Adresse des Verfassers:

W. Rajda, Dr. Ing.  
Akademia Rolnicza  
Instytut Melioracji Rolnych i Lesnych  
(Landwirtschaftliche Akademie,  
Institut für Acker- und Forstmeliorationen)  
Aleja Mickiewicza 24/28  
30-059 Kraków, Polen