



## Trockengebiete des Kaukasus und Sowjetzentralasiens

Möglichkeiten der Bodenverbesserung und Produktionssteigerung / Von Josef Breburda

Die neuerdings zwischen der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Akademie der Wissenschaften der Sowjetunion abgeschlossene Vereinbarung über den Wissenschaftleraustausch sieht auch die Entsendung von Wissenschaftlern auf dem Gebiet der Agrarwissenschaften vor. Im Rahmen dieses Austauschprogramms führten Gießener Wissenschaftler des Fachgebietes Bodenkunde und Bodenerhaltung am Zentrum für kontinentale Agrar- und Wirtschaftsforschung im Juli 1983 eine bodenkundliche Forschungsreise in die Trockengebiete des Kaukasus und Sowjet-Zentralasiens durch.

Insgesamt bot die Forschungsreise einen breiten Überblick über den Stand der sowjetischen Forschung und die Arbeitsweise in den Fachgebieten Bodenkunde und Bewässerungswirtschaft. Durch zahlreiche intensive wissenschaftliche Diskussionen mit den führenden sowjetischen Fachkollegen konnten Anregungen für neue Forschungen

erhalten werden. Die seit einigen Jahren ungewöhnlich großen Getreideeinkäufe der Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken im „kapitalistischen“ Westen führen immer wieder zu Spekulationen darüber, warum das Land mit der größten Getreideanbaufläche der Erde – das während der Zarenzeit eines der größten Getreideausfuhrländer war – seine Landwirtschaftspläne immer noch nicht erfüllt und ohne diese gewaltigen Getreideimporte nicht mehr auskommt. Zwar steht die sowjetische Bevölkerung nicht vor einer Hungerkatastrophe, die Versorgungsschwierigkeiten haben jedoch in der Sowjetunion heute gefährliche Ausmaße angenommen. Mangel herrscht vor allem an Fleischwaren. Hauptsächlich zur Sicherung gerade der Fleischproduktion sind die ungewöhnlich großen Getreideimporte notwendig. Die Getreideproduktion wird in der sowjetischen Presse als „Schlüsselproblem“ der UdSSR-Landwirtschaft bezeichnet. Im vier-

ten Jahr seit 1979 machen sich die Auswirkungen der vierten Getreidemisernte hintereinander bemerkbar. Auch 1983 wird nur eine mäßige Ernte von ca. 180 Mio. t erwartet. Die aktuellen Ursachen für die anhaltende Agrarmisere und die Unterversorgung der sowjetischen Bevölkerung auch mit Grundnahrungsmitteln sind in einem ganzen Bündel von unterschiedlichen Umständen zu suchen. Zum einen muß berücksichtigt werden, daß die sowjetische Bevölkerung in den letzten fünfzehn Jahren um rund 35 Millionen Menschen zugenommen hat. Gleichzeitig hat sich in den letzten Jahren aufgrund zunehmender Industrialisierung der Verstädterungsprozeß beschleunigt und damit auch die Abnahme der Landbevölkerung. Diese Veränderungen haben zu einem Anwachsen der Kaufkraft der Stadtbevölkerung geführt.

Wegen dieser Industrialisierungs-Ambitionen und der jahrzehntelangen Investition



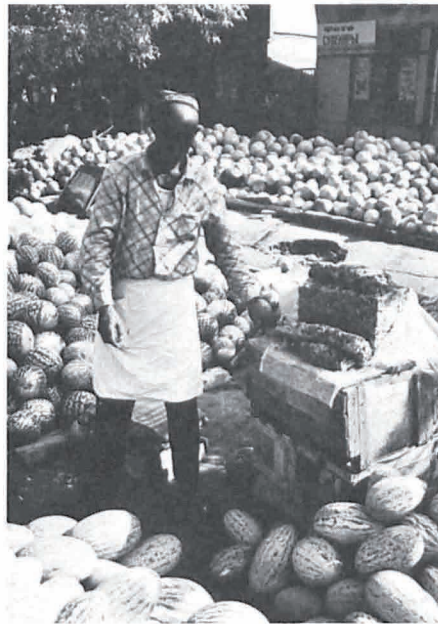
verweigerung für die Landwirtschaft befindet sich die landwirtschaftliche Infrastruktur der Sowjetunion nach wie vor in einem mangelhaften Zustand. Es gibt zu wenig Straßen und moderne landwirtschaftliche Maschinen. Die vorhandenen Maschinen befinden sich in einem schlechten Zustand und sind bis zu einem Drittel nicht einsetzbar. Die Lagerkapazität für Getreide ist ungenügend. Hinzu kommen die oft riesigen Entfernungen zwischen Produktionsflächen und Produktionsverarbeitung, so daß aufgrund all dieser Mängel die jährlichen Verluste 35 bis 40 Mio. t Getreide betragen, was in etwa den derzeitigen jährlichen Getreideimporten aus dem Westen entspricht! Weitere wichtige Gründe für die schlechten Ernteergebnisse sind die fehlenden mineralischen Düngemittel und Pflanzenschutzmittel. Lediglich auf der Hälfte der Getreidefläche wird in der Sowjetunion mit Mineraldüngern gedüngt.

Insbesondere in den letzten Jahren hat die landwirtschaftliche Erzeugung häufig unter den Planansätzen gelegen. Geht man von der Annahme aus, daß die geplanten Wachstumsziele gesamtwirtschaftliche Erfordernisse ausdrücken, dann lassen die Zahlen der Übersicht (Tabelle) neben den Produktionsrückständen zugleich auch die Mißerfolge der sowjetischen Agrarpolitik erkennen.

**Zwei Drittel der Nutzfläche in Trockengebieten**

So sehr die Raumgröße der Sowjetunion mit 22,4 Mio. km<sup>2</sup> die Entfaltung der Landwirtschaft zu begünstigen scheint, so setzt doch dieser Raum auch der Nutzungsmöglichkeit Schranken. Vor allem ungünstige klimatische Faktoren, niedrige Temperaturen, Wassermangel, Vernässung, Versalzung und Bodenerosion sind entscheidende Hemmnisse für die Ausbreitung des flächenhaften Ackerbaus.

Die wichtigsten Gebiete für die Agrarproduktion befinden sich in den Steppen und Waldsteppen; hohe und beständige Ernten



Auf dem Basar in Taschkent

Photo: Breburda

können aber auch dort wegen der Ungunst des Klimas, welches dem Pflanzenwuchs zu wenig Wasser bietet, nur mit einer Bewässerung und einer ausgewogenen Versorgung der Kulturpflanzen mit Nährstoffen (vor allem Phosphor) erzielt werden. Es wurde errechnet, daß nur auf 8% des Territoriums der Sowjetunion eine Entwicklung der Landwirtschaft ohne grundlegende Verbesserung der Boden- und Klimabedingungen möglich ist.

Die Ungunst der Naturbedingungen äußert sich in dem relativ niedrigen Flächenanteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche, er beläuft sich auf 27%, und der kleinen Ackerfläche, die nur 10% von der Gesamtfläche beträgt.

An der landwirtschaftlichen Nutzfläche von insgesamt 607,7 Mio. ha sind die Ackerflächen mit 37,1%, Mähwiesen mit 7,6% und Weiden mit 55,3% beteiligt.

Rund 65% des landwirtschaftlich nutzbaren Territoriums liegen in Trockengebieten, wo

ein Ackerbau ohne Bewässerung praktisch unmöglich ist. In diesen Zonen befinden sich mehr als 75% der landwirtschaftlichen Nutzfläche, mehr als 64% des Ackerlandes, 48% der Mähwiesen und 93% des Weidelandes der UdSSR. Zur gleichen Zeit fallen 24% der LN (davon 32% Ackerland) auf Klimabereiche mit übermäßiger natürlicher Durchfeuchtung, wo für eine erfolgreiche Entwicklung des Landbaues eine Entwässerung durchgeführt werden muß. Die dort mehr als 60 Mio. ha Sümpfe können ohne Trockenlegung überhaupt nicht genutzt werden. Auf einem bedeutenden Teil der landwirtschaftlichen Nutzfläche im gemäßigten Klimabereich können hohe Ernten nur nach Durchführung von Ent- und Bewässerungsmaßnahmen erzielt werden. Große Flächen bedürfen der Kalkung, Gipsung, Salzauswaschung und Erosionsbekämpfung. Insgesamt gesehen, bringen die zur Zeit bestellten 225 Mio. ha Ackerland noch niedrige Durchschnittserträge. Es gibt riesige Flächen unproduktiver Weiden (mehr als 320 Mio. ha), versumpfte und unter Staunässe leidende Flächen (rd. 200 Mio. ha) und riesige Gebiete schwach genutzter Wüsten und Trockensteppen. Diese Flächen können – wenn überhaupt – nur durch Meliorationsmaßnahmen nutzbar gemacht werden.

Bewässerungsbedarf besteht auf einer Fläche von mehr als 500 Mio. ha, wovon unter Berücksichtigung der Bodenqualität und des Reliefs bei der gegenwärtigen Bewässerungstechnik als für die Bewässerung geeignet etwa 41 Mio. ha anzusehen sind. Die vorhandenen Landressourcen bilden demnach für die Entwicklung der Bewässerung keinen begrenzenden Faktor, weder in nächster noch in weiterer Zukunft. Unter diesen Voraussetzungen besteht die Möglichkeit, die verhältnismäßig besten Bodenflächen der Bewässerung zuzuführen. Anders verhält es sich mit der Wasserversorgung der Bewässerungsflächen.

Bis in die letzte Zeit sind und bleiben die in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Flüsse

Tabelle: Geplante und erreichte Bruttoproduktion von Getreide in der 9. und 10. Planperiode, Planziele für die 11. Periode 1981–1985 (Quelle: Gießener Abhandlungen zur Agrar- und Wirtschaftsforschung, Band 110, Sowjet-Landwirtschaft 1981)

	1971–1975			1976–1980			Plan 1981–1985		
	Plan (in Mio. t)	Erreicht (in Mio. t)	Planerfüllung (in %)	Plan (in Mio. t)	Geplante Steigerung gegenüber Durchschnitt 1971–1975 1971–1975 = 100	Erreicht (in Mio. t)	Planerfüllung (in %)	Mio. t Steigerung	Geplante gegenüber Durchschnitt 1876–1980 1976–1980 = 100
UdSSR	195	181,6	93,1	215 – 220	118,4–121,1	205,1	93,2– 95,4	238 – 243	116,0–118,5
darunter									
RSFSR	116	102,9	88,7	123 – 126	119,5–122,4	113,8	90,3– 92,5	134 – 136	117,8–119,5
Ukraine	40	40,0	100,0	46 – 48	115,0–120,0	43,2	90,0– 93,9	51 – 52	118,1–120,4
Weißrußland	5,2	5,5	105,8	6,9– 7,2	125,5–130,9	6,5	90,2– 94,2	120,0–124,6	
Kasachstan	24	27	94,4	25 – 27	115,2–124,4	27,5	101,9–110,0	32 – 34	116,4–123,6



die wesentlichen Wasserquellen für die Entwicklung der Bewässerungswirtschaft. Aber in naher Zukunft werden die Möglichkeiten, eine Ausweitung der Bewässerungsflächen mit Hilfe dieser Flüsse vorzunehmen, erschöpft sein. Bereits die vorgesehene Vergrößerung der Bewässerungsflächen um das Doppelte werden die Wasservorräte der Flüsse Mittelasiens und Südkasachstans, des Urals und des Dons vollkommen erschöpfen.

### Geplante Umleitung der Flüsse in Trockengebiete

Die vorgesehene Vergrößerung der Bewässerungsflächen um das Dreifache wäre nur durch die territoriale Umleitung der nördlich fließenden Flüsse des europäischen Teils in das Wolga-Becken und der sibirischen Flüsse nach Süden möglich.

Der Wasserspiegel im Aralsee sinkt seit vielen Jahren bedrohlich ab, weil das Wasser seiner Hauptzuflüsse zum großen Teil für die Bewässerung der Steppen Zentralasiens benutzt wird. Das Aralbecken, das die Hälfte des künstlich bewässerten Areals der Sowjetunion umfaßt, liefert immerhin 90% der sowjetischen Baumwollernte, 40% der Reisernte und außerdem große Mengen Gemüse und Obst. Der Aralsee ist das zweitgrößte Binnenmeer der Sowjetunion. Sein Gesamtwasservolumen beträgt mehr als 1 000 km<sup>3</sup>. Der Salzgehalt des Wassers ist nicht sehr hoch. Er beträgt 11%. Von 1961 bis 1967 nahm nach Angaben verschiedener hydrometrischer Stationen der Wasserzulauf in den Aralsee um 39 km<sup>3</sup>/Jahr ab, das Wasserspiegelniveau senkte sich um 1 700 mm, und das Volumen des Sees nahm um 110 km<sup>3</sup> ab. Mit Ausnahme des wasserreichen Jahres 1969 setzte sich die Absenkung des Wasserspiegels des Aralsees in den letzten Jahren weiter fort. Wasserwirtschaftliche Berechnungen für die nächsten Jahre haben ergeben, daß sich der Wasserzulauf in Zukunft auf 30 km<sup>3</sup>/Jahr verringern wird und damit die Wasserkapazität des Aralsees auf 735 km<sup>3</sup> abnehmen wird. Seine wasserbedeckte Oberfläche würde dann von 66 600 km<sup>2</sup> (im Jahre 1960) auf 54 400 km<sup>2</sup> abnehmen. Eine derartige bedeutende Abnahme des Wassers würde dazu führen, daß der See seine fischwirtschaftliche Bedeutung wegen der Erhöhung des Salzgehalts des Wassers verliert. Ein Ausweg aus dieser Situation kann nur durch eine komplexe Lösung der Bewässerung und der fischwirtschaftlichen Fragen gefunden werden. Es ist zu erwarten, daß sich nach erfolgter Realisierung der vorgesehene Wasserumleitung aus sibirischen Flüssen der Wasserzulauf in den Aralsee bis auf 44 km<sup>3</sup>/Jahr erhöhen wird. In den allerletzten Jahren durchge-



Bodenerosion im Gebiet von Sowjet-Zentralasien.

Photo: Brebur

führte Untersuchungen haben ergeben, daß in Mittelasien und Südkasachstan in nächster Zeit infolge zunehmenden Wasserbedarfs mit einem Wasserdefizit von 50 bis 80 km<sup>3</sup>/Jahr zu rechnen sein wird. Eine Wasserumleitung in diesem Ausmaß könnte – so haben die Voruntersuchungen gezeigt – in 2 bis 3 Etappen erfolgen. Zur Sammlung des Wassers der Flüsse Tobol und Irtysh ist der Bau eines Wasserstaubeckens in der Nähe von Tobolsk vorgesehen. Aus diesem Wasserstaubecken könnte das Wasser mit Hilfe eines Systems von Pumpstationen und Kanälen 75 bis 80 m hoch auf die Wasserscheide von Turgaj gepumpt werden. Von hier soll es in einem Kanal in das Obere-Mingulaks-Staubecken geleitet werden. Aus diesem künstlichen Meer würde das Wasser dann in die Niederungen des Syrdarja, des Amudarja und nach Süd-West-Turkmenien gelangen. In der ersten Etappe ist vorgesehen, 45 km<sup>3</sup> Wasser zuzuleiten. In der zweiten hat man vor, durch den Bau eines Verbindungskanals zwischen Ob und Irtysh das Wasser des Irtysh zusätzlich aufzufüllen, wodurch sich die nach Mittelasien umgeleitete Wassermenge fast verdoppeln könnte. In der dritten Etappe schließlich soll das umzuleitende Wasser hauptsächlich dem Ob entnommen werden. Zwecks Lösung dieser Probleme ist es notwendig geworden, auf einer Fläche von mehr als 4,5 Mio. km<sup>2</sup> alle Faktoren zu untersuchen, die eine Störung des natürlichen Gleichgewichts verursachen könnten. Die Entnahme eines Teils des Wassers der sibirischen Flüsse wird u. a. eine Austrocknung großer versumpfter Gebiete im Ob-Irtysh-Zwischenflußgebiet zur Folge haben.

### Sofortprogramm: System von 29 Dämmen

Bis zur Verwirklichung der Umleitung der sibirischen Ströme in den Aralsee hat man jetzt ein Soforthilfeprojekt gegen die weitere Austrocknung des Aralsees entwickelt. Wesentlich ist dabei, daß während der Frühlingsfluten, um die Bewässerungsgebiete vor Überschwemmung zu bewahren, Wasser in die Wüste abgeleitet wird, wo es nutzlos verlorengeht. Das neue Projekt sieht deshalb den Bau eines Systems von 29 Dämmen vor, die die Flutwässer der beiden Ströme zurückhalten sollen, um sie später für die Bewässerung nutzen zu können, während der Überschuß in den Aralsee abgeleitet wird. Überschüssiges Speicherwasser soll dann dienen, Salze aus dem Boden auszulaugen.

In nächster Zeit soll die Kapazität der Wasserstaubecken an Flüssen, die für die Bewässerung benötigt werden, 200 km<sup>3</sup> übersteigen bzw. 25% des mittleren jährlichen Durchlaufs der Wasserläufe betragen. Eine sehr große Bedeutung bei der Vervollständigung der Planung der Wassernutzung wird die Nutzbarmachung langfristiger Witterungsprognosen haben. Die Produktionsverluste wegen des Fehlens von Prognosen und die damit im Zusammenhang stehenden niedrigen Ergebnisse der Wirtschaftspläne werden in verschiedenen Untersuchungen bis auf 20, 35 oder sogar 70% geschätzt.

Bei der Bewässerung gehen irreversibel 30 bis 80 bis 85% des Wassers verloren, und zwar mehr als 50% durch Infiltration, durch erhöhte Verdunstung, durch überhöhte Normenbewässerung. Eine Verringerung



der unproduktiven Verdunstung versucht man durch die Anlage von Waldschutzstreifen zu erzielen. Langjährige Untersuchungen haben gezeigt, daß sich diese Verluste z. B. durch die Anlage von Waldschutzstreifen um 20 bis 30% verringern lassen. Auch zur Erhaltung der Qualität der Wasserressourcen müßte einiges getan werden. Jedes Jahr werden bis zu  $85 \text{ km}^3$  Abwässer in Flüsse, Seen und Meere der UdSSR geleitet, wodurch den Wasserressourcen und der Gesamtwirtschaft ein deutlicher Schaden zugefügt wird.

Bei Bewässerung kann es durch Hebung des Grundwasserspiegels infolge Fehlens oder



*Bodenversalzung in Armenien.*

*Photo: Breburda*



*Auf dem Basar in Buchará.*

*Photo: Breburda*

Verfalls von Dränung zu starker Bodenversalzung kommen. Beispiele hierfür sind vor allem aus den zentralasiatischen Gebieten bekannt, wo durch Bewässerung Tausende von Hektar unfruchtbar wurden, weil keine Dränung vorhanden war. Eine erfolgreiche Entwicklung der Bewässerungsmeliorationen und eine Erhöhung der Produktivität der Nutzung der Wasserressourcen ist abhängig von der Sicherstellung der erforderlichen Arbeitskraftressourcen und dem Niveau der Arbeitsproduktivität. Diese Faktoren bilden die Voraussetzungen für die praktische Realisierung aller Pläne und die Effizienz der Nutzung der meliorierten Böden.

Das ungenügende Niveau der Arbeitsproduktivität bei landw. Meliorationen, der Mangel an Arbeitskräften für neu installierte Bewässerungssysteme, der zusätzliche Bedarf an Kräften gegenüber der früheren Trockenlandwirtschaft, die unzureichende Wohnraumerstellung, all das führt zur Verschiebung der Fertigstellungstermine, zur Effizienzabnahme und zu Wasserverlusten. Durch die ständige absolute und relative Verringerung der Landbevölkerung und den wachsenden Bedarf an Arbeitskräften für alle Zweige der Volkswirtschaft, insb. für Dienstleistungen, kann die Versorgung mit Arbeitskräften bei allen Meliorationsarbeiten nur auf Kosten einer Freisetzung von Spezialarbeitern bei der Einführung einer produktiven Meliorationstechnik erreicht werden. Im Zusammenhang damit sind technisch fortschrittlichere Systeme solche, bei deren Einführung eine deutliche Erhöhung der Arbeitsproduktivität gesichert ist. Die Einführung hochentwickelter Bewässerungssysteme ist besonders wichtig bei bereits bestehenden Objekten. Die grundlegenden Maßnahmen hierbei sind die Automatisierung und Mechanisierung der Bewässerung, wobei die Arbeitsproduktivität um das 2- bis 3fache gegenüber den bisherigen Systemen ansteigen dürfte.