

Haltungsmethoden mit verringerten Sterblichkeitsziffern könnte die Schlachtviehproduktion um rund 50 % erhöht werden.

Was wird unternommen, um die gegenwärtig vorherrschenden Bedingungen zu verbessern, oder was könnte unternommen werden?

- A. Der Bau besserer Kraale.
- B. Die Einzäunung gewisser Gebiete, um übersichtliche Weideflächen zu erhalten.
- C. Aufteilung der Herden.
- D. Bestimmte Kalbungszeiten einführen.
- E. Erhöhter Bullenbesatz.
- F. Zusätzliche Fütterung
 - 1. von Ernterückständen
 - 2. von Kraftfuttermitteln
- G. Anbau von hochwertigen Futterpflanzen
 - 1. Sonnenblumen
 - 2. Soyabohnen
 - 3. Velvetbeans (*Scizolobium* ssp.)

Mit Hilfe moderner Beratungsmethoden ist man heute bestrebt, diese Gedanken in die Praxis umzusetzen. Mit Hilfe von Subventionen, wie z. B. die Bereitstellung von Stacheldraht zum Kraalbau und zur zusätzlichen Fütterung oder durch die Abhaltung von mehrtägigen Kursen für die ländliche Bevölkerung wird versucht, neue Methoden einzuführen.

Zambia hat eine große landwirtschaftliche Zukunft. Das Überwinden der herkömmlichen Haltungsweise ist möglich. Wirtschaftliche Überlegungen werden sich durchsetzen, müssen aber die bestehenden menschlichen und soziologischen Gegebenheiten berücksichtigen.

S c h r i f t t u m

EAST AFRICAN AGRICULTURAL JOURNAL, OCTOBER 1955, JANUARY 1951.

CROP- AND LIVESTOCK PRODUCTION POLICY, APRIL 1963 (MINISTRY OF AGRICULTURE).

MONTHLY ECONOMIC BULLETIN (MINISTRY O. AGRIC.), FEBRUARY 1964, APRIL 1964.

Bewässerungsmethoden bei Grünland und Feldfutterbau in Australien

Von Josef Küsters (58)

Rund ein Viertel der gesamten landwirtschaftlichen Einnahmen Australiens stammt aus Bewässerungsgebieten. Dabei fallen auf Victoria 324 Millionen DM, auf Neusüdwaales 315 Millionen DM und 225 Millionen auf Queensland und West-Australien. Der größte Teil des Wassers

wird für die Bewässerung von Grünland und somit zur Erzeugung von Wolle, Fleisch und Milch verwendet. In Victoria wird 90 % des Wassers für diese verbraucht, die restlichen 10 % für Citrus, Obst und Gemüse, in Neusüdwaales 85 % für Grünland, 5 % für Citrus, Obst und Gemüse und 15 % für Reisanbau.



Edisonstausee, Fassungsvermögen ca. 4 Milliarden m³,
1956 erstmalig gefüllt

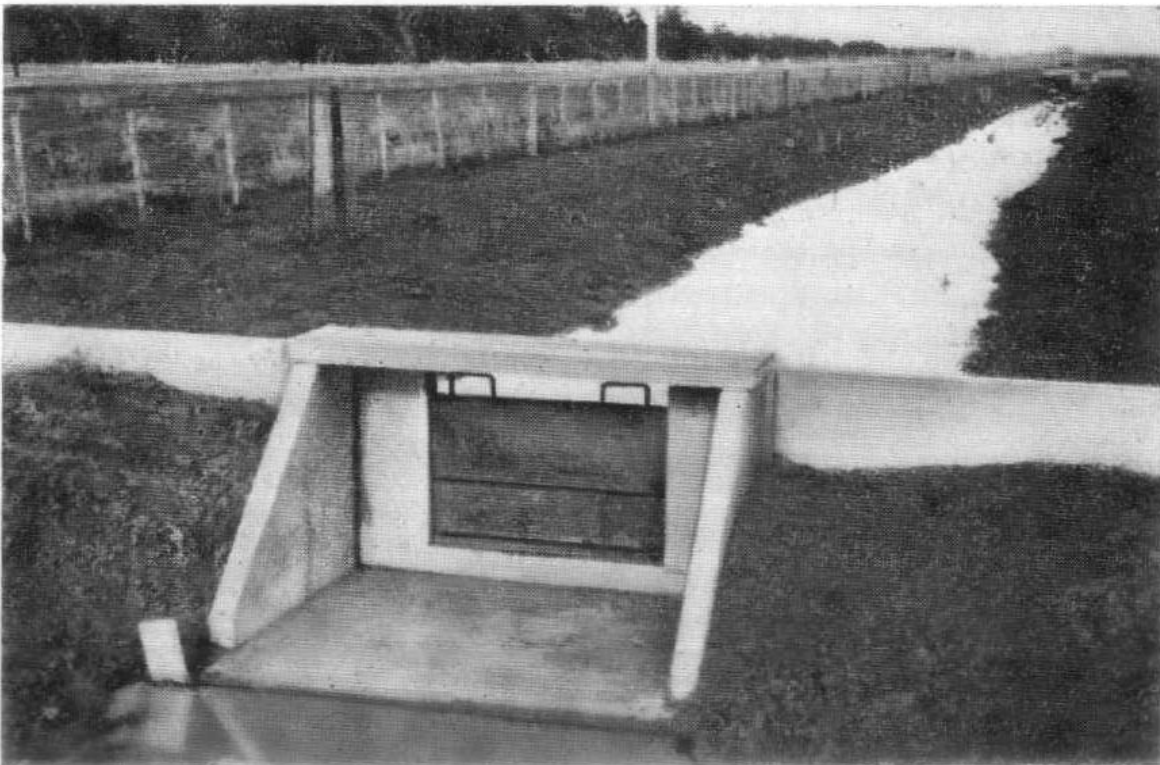
Daß das Wasser für Kulturen verwendet wird, die einen verhältnismäßig niedrigen Geldertrag je ha bringen, hängt mit der australischen Entwicklung und der geringen Bevölkerungszahl zusammen. Da Grünland den größten Prozentsatz der bewässerten Fläche ausmacht, sollen hier die dabei angewandten Systeme und Methoden kurz besprochen werden. Bei einem idealen Bewässerungssystem wird nur die Wurzelzone der Pflanzen befeuchtet, ohne daß durch Oberflächenabfluß oder Versickerung unnötig Wasser verbraucht wird, trotz sparsamsten Einsatzes von Arbeitskraft. Wege zu solchem Idealzustand sind gute Planierung, die für den Standort günstigste Bewässerungsart, eine wirksame Drainage und Gräben mit zufriedenstellenden Wehren und Auslässen.

Die Berieselung

a) *Border-check*

Die Berieselung ist für ebenes oder mäßig geneigtes Land geeignet. Der Bewässerungsgraben läuft entlang der obersten Höhenlinie, und das Wasser wird von dort in die rechtwinklig zur Höhenlinie laufenden Ab-

teilungen (Bays) geleitet, die je nach Seitenneigung 10—40 m breit sein können. Ein Gefälle von 0,250—0,375 ‰ ist am günstigsten, doch können Böden mit einem Gefälle bis zu 5 ‰ noch berieselt werden. Dabei ist zu beachten, daß der Boden genügend durchlässig und aufnahmefähig ist, um in der kurzen Zeit das Wasser bis zur Wurzelzone eindringen zu lassen. Auf leichten Böden mit hohem Gefälle können die Bays bis zu 200 m lang sein, wenn es sich um Sommerweiden handelt, d. h. um Weiden, die während des Frühjahrs, Sommers und Herbstes bewässert werden. Weidemischung: Raygras, Rotklee, Weißklee, Knautgras, Paspalum dilatatum und Luzerne. Die Länge kann bis zu 300 m bei den Weiden ausgedehnt werden, die nur während des Frühjahrs und Herbstes bewässert werden — Weidemischung: Raygras und verschiedene örtlich gezüchtete Trifolium subterraneum Sorten. Ist das Gefälle bei leichten Böden zu gering, müssen die „Bays“ kürzer sein, da sonst zu viel Wasser in den Untergrund versickert, der Grundwasserspiegel gehoben wird und es zur Versalzung der Böden kommen kann. Die Länge der „Bays“ wird auch durch die zu bewässernde Frucht bedingt, so kann z. B. Luzerne durch die Strahlenreflektion während der heißen Sommermonate verbrannt werden, falls das Wasser zu lange über die Fläche läuft.



Eine in Gummistreifen gesetzte wasserdichte Stautür

Außer von der Seitenneigung hängt die Breite der „Bays“ aber auch vom Gefälle ab. Bei Flächen mit geringem Gefälle kann die Seitenneigung größer sein als bei starkem Gefälle, da sich das Wasser höher aufstaut und sich dadurch besser seitwärts verteilt. In diesem Zusammenhang sei er-

wähnt, daß die Breite der „Bays“ auch von der zu bewässernden Fruchtart abhängt. In dichtem, breitgesättem Weidebestand verteilt sich das Wasser besser als in einer in Drillreihen gesäten Frucht, auch wenn sie im rechten Winkel zur Höhenlinie gedrillt wurde. Flächen mit starker Seitenneigung oder auch großem Gefälle sollten vor der Regenzeit (in Australien im Herbst) eingesät werden, um der Bodenerosion vorzubeugen und um ein vollständiges Auflaufen der Saat in der „Bay“ zu gewähren. Beim Einsäen dieser Böden während der Bewässerungszeit zeigt sich, daß sich nach einigen Wassergaben kleine Rinnen bilden, die höheren Stellen in der „Bay“ austrocknen und daß dort im nächsten Jahr nur Unkraut wächst. Zusammenfassend kann man sagen: je größer das Gefälle und die Seitenneigung, desto geringer die Breite, und je geringer das Gefälle und die Seitenneigung, desto größer die Breite der „Bays“.

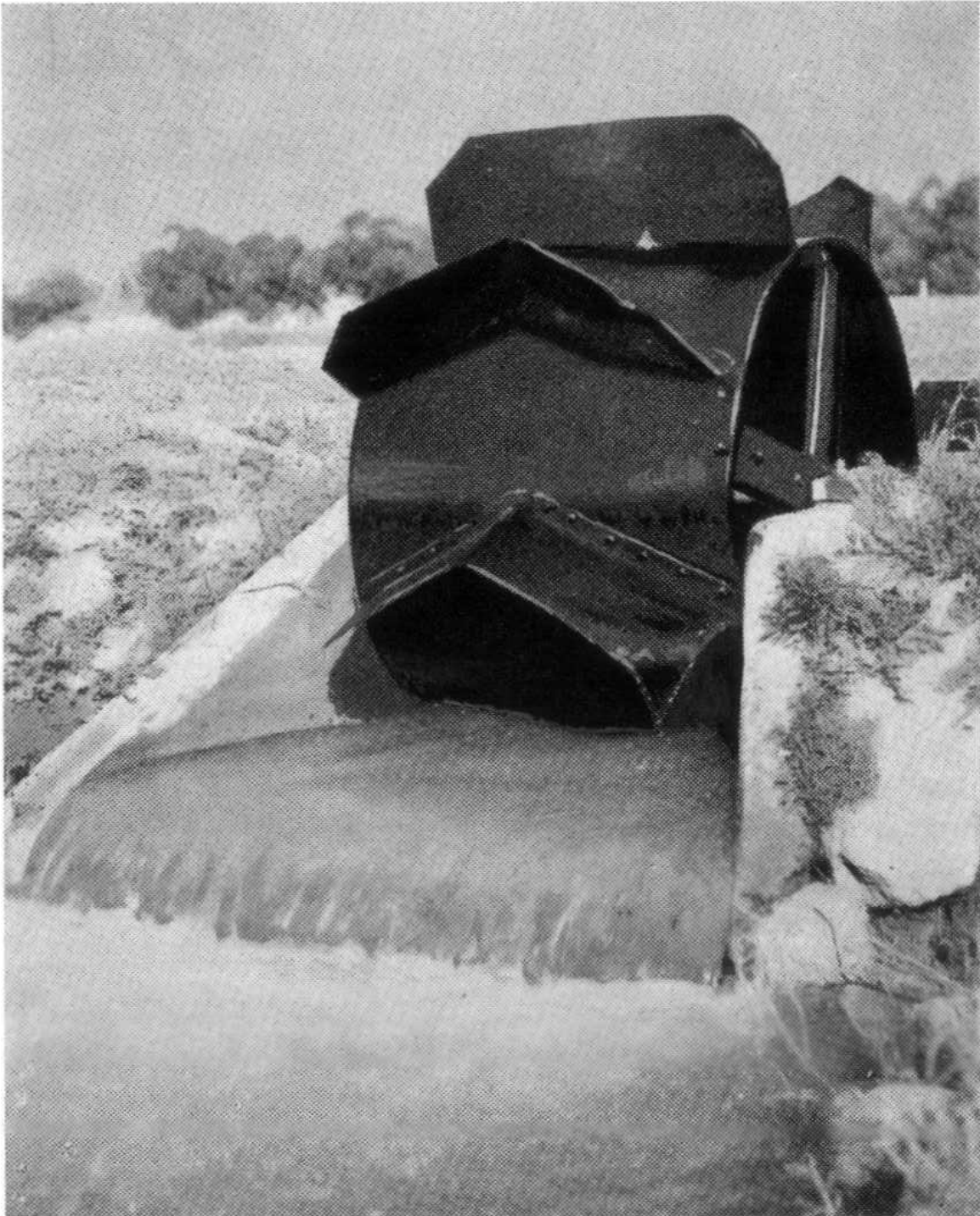
Das Ausmaß der Dämme muß der Länge, Breite, Seitenneigung und dem Gefälle der „Bay“ entsprechen. Zu hohe Dämme lassen nicht genügend Feuchtigkeit in die Wurzelzone der Gräser und Kleearten eindringen, aber genug für Disteln und andere tiefer wurzelnde Unkräuter. Die hohen Dämme würden daher sehr zur Verunreinigung der Weiden beitragen und wertvolle Fläche würde verloren gehen. Die Dämme sollen nur schwach geneigte Erhöhungen darstellen und können zur Drainage hin flacher verlaufen, da die Stauhöhe des Wassers an der Grabenseite höher ist; auch kann man sie dann mit Maschinen ohne Beschwerden überqueren.

b) Border-Ditch

„Border-Ditch“ ist eine Methode, bei der die Dämme durch schmale Gräben (mit kleinen Dämmen auf jeder Seite) ersetzt sind. Diese Methode wird bei Flächen mit sehr geringem Gefälle oder sogar fast ebenen Böden angewandt. Der Vorteil gegenüber „Border chek“ liegt darin, daß kleine Vertiefungen in den „Bays“ durch kleine Rinnen in die Gräben entleert werden können. Da das Land verhältnismäßig flach ist, können die „Bays“ weiter als bei der „Border-Chek“-Methode sein (60—80 m) und brauchen daher mit Maschinen nicht überquert zu werden, da genügend Raum vorhanden ist. Es ist bei dieser „Ditch“-Methode zweckmäßig, mit den ersten 20 m unterhalb des Bewässerungsgrabens nach der „Chek“-Methode zu verfahren, also Dämme anzulegen, um leicht von einer „Bay“ zu anderen zu gelangen, ohne Gräben überqueren zu müssen.

Diese „Ditch“-Methode ist vorzüglich geeignet zum Fruchtanbau zwischen einem Weidebruch und deren Neueinsaat. Wenn einmal Dämme gezogen sind, lassen sich diese nur durch langwierige Einebnung wieder planieren, wogegen die Gräben nur aufgefüllt zu werden brauchen, um ebenes Gelände zu schaffen. Für Versuchszwecke ist die „Ditch“-Methode, soweit es sich mit der Anlage des Versuches vereinbaren läßt, der „Check“-Methode vorzuziehen, da hier die oberste Bodenkrume nicht wie bei der „Check“-Methode zur Bildung der Dämme abgetragen wird. Bei der Herrichtung von Gelände zur Bewässerung nimmt die Einebnung des Bodens u. U. bis zu 5 Jahren in Anspruch, da die eingefüllten Vertiefungen im Gelände nach jeder Bewässerungssaison nachsinken und neues Ein-

ebnen notwendig machen. Hat man einmal Dämme gezogen, kann in den „Bays“ nur auf- und abwärts planiert werden, was zu einer künstlichen Seitenneigung oder Vertiefung in der Mitte der Fläche führt, wogegen bei der „Ditch“-Methode ohne Schwierigkeit in jeder gewünschten Richtung planiert werden kann. Nachdem sich der Boden gesetzt hat, könnte jedoch die „Border-Check“-Methode je nach Umständen besser geeignet sein.



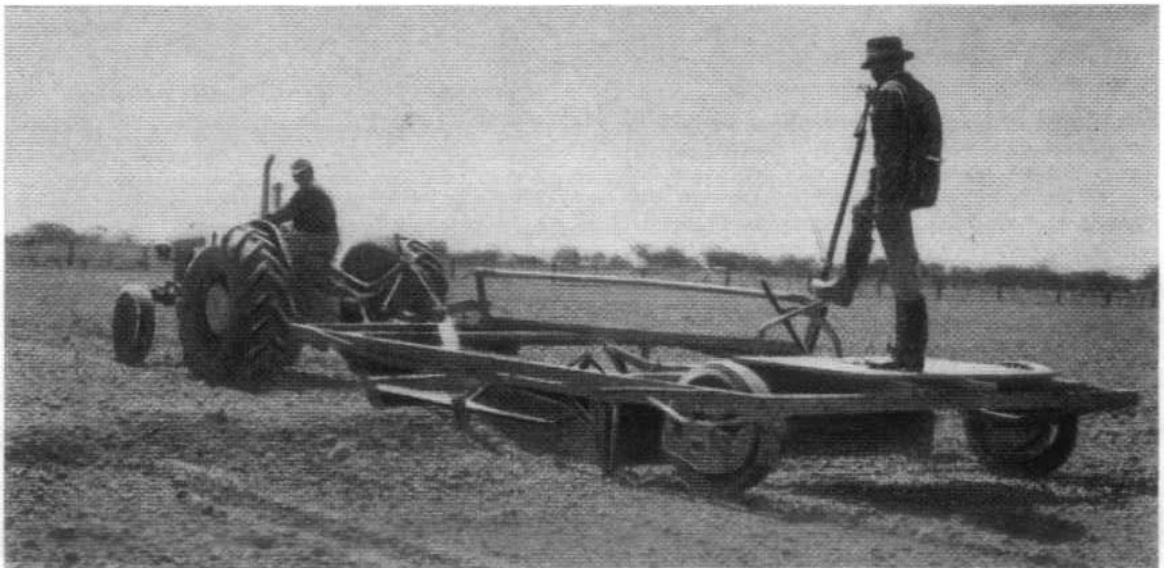
Eins der vielen tausend Meßräder für Bewässerungszwecke in Victoria

Überstauung

a) Contour-Check

Dieses System wird in Neusüdwaales beim Reis und bei Weide (Fruchtfolge: 2—3 Jahre Reis — 5—10 Jahre Weidenutzung) verwendet, wo flache, schwere Böden mit einer sehr geringen Durchlässigkeit vorherrschen. Bis zu 60 cm hohe Dämme werden entlang der Höhenlinie gezogen, wobei ein Höhenunterschied von 5 bis 10 cm zwischen den Dämmen als normal angesehen wird. Der Abstand der Dämme voneinander hängt vom natürlichen Gefälle des Bodens ab, jedoch sind Entfernungen über 100—120 m abzulehnen, weil sonst die „Bays“ zu groß werden. Das Überstauen so großer Flächen würde eine zu lange Zeit in Anspruch nehmen und Schäden der Frucht durch Einschränkung der Atmung der Pflanzen zur Folge haben. Auf leichteren Böden würde der Grundwasserspiegel gehoben und somit zur Versalzung des Bodens beitragen, außerdem Wasser verschwendet werden.

2¹/₂—3 ha große Bays sind erwünscht. Der Vorteil dieser großen Bays gegenüber den bei den vorherbesprochenen Methoden liegt darin, daß der Bearbeitung mit Maschinen und Geräten nichts im Wege steht. Bei Errichtung der Dämme wird der Boden zusammengepflügt, so daß vor dem Damm ein kleiner Graben entsteht, in dem dann Vertiefungen innerhalb der Bays entwässert werden können. Das Wasser in der ersten Bay wird nach Überfluten in die zweite Bay geleitet; zur gleichen Zeit wird sie auch vom Bewässerungsgraben gespeist. Bei vorbildlicher Anlage ist die letzte Bay so groß, daß sie das Dränagewasser der vorletzten Bay voll aufnehmen kann, so daß kein Wasser verlorengeht.



Die Dämme werden mit dem Planiergerät geformt

Für Weidebetriebe mit schwerdurchlässigen Bodentypen bedeutet das „Contour-Check“-System die einzige Möglichkeit, die Wurzelzone der

Pflanzen zu benetzen. Bei zu hohen Temperaturen und zu langem Stehen des Wassers besteht allerdings die Gefahr des Verbrennens der Pflanzen. Die Bewässerung der Weiden im „Contour-Check“-System soll nicht länger als 24 Stunden in Anspruch nehmen.

Das „Contour-Check“-System ist wegen der großflächigen Bays sehr arbeitssparend, und man kann sogar bei ganz flachen Böden auf eine Planung verzichten und durch Einsäen ertragreicher Weidepflanzen in die ursprüngliche Bodennarbe (sodseeding), einer Bodenerosion durch Kultivierung in ariden Klimaten entgegenzutreten.

b) Contour-Ditch

Die Höhenlinienrinnen- oder Hangberieselung wird zur Verteilung von natürlichem Wasservorkommen in hügeligem Gelände oder auch zur Bewässerung von Böden mit sehr starkem Gefälle verwendet. Die Rinnen werden entlang der Höhenlinie gezogen, je nach Bedarf in gewissen Abständen gestaut, um ein gleichmäßiges Überfließen des Wassers zu erreichen. Von Gefälle und Geländeneigung hängt der Abstand der Rinnen entlang der Höhenlinie ab. Das Wasser rieselt von der obersten Rinne über das Gelände und wird von der zweiten, tiefer liegenden aufgefangen und weitergeleitet. Nach einiger Erfahrung und bei guter Anlage wird dabei sehr wenig Wasser verschwendet.

Zur Landentwicklung in den Tropen und Subtropen

Von Peter Wolff (58)

Um das Jahr 1800 entfielen auf den Kopf der Erdbevölkerung nach Olsen (4.) noch 9,4 ha landwirtschaftlich nutzbarer Fläche, 100 Jahre später, um 1900, waren es noch 5,5 ha und heute sind es noch etwa 3 ha. Man rechnet damit, daß es im Jahre 2000 nur noch 1,4 ha sein werden. Unser Nahrungsraum scheint sich, wie aus diesem Zahlenmaterial hervorgeht, in einem bedrohlichen Maße zu verkleinern. Seit Thomas Robert Malthus, dem berühmten englischen Nationalökonom, wird immer wieder die Frage gestellt, ob die Menschheit sich auf die Dauer ausreichend ernähren kann. Schon heute zeigen die Untersuchungen vieler Ernährungsforscher, daß nur etwa ein Drittel der Erdbevölkerung mengenmäßig und qualitativ ausreichend ernährt wird. Angesichts dieser Tatsachen erscheint die Frage berechtigt, ob es der Menschheit gelingen wird, den „Kampf gegen den Hunger in der Welt“ erfolgreich zu beenden.

Baade (1) bejaht beide Fragen unter der Voraussetzung, daß die Produktionsreserven der Erde sinnvoll mobilisiert werden. Dies kann nach unseren heutigen Erkenntnissen vor allem durch eine Ertragssteigerung auf den bisher mehr oder weniger intensiv genutzten Flächen geschehen und zum anderen durch die Erschließung bisher nicht oder aber nur extensiv genutzter Gebiete.