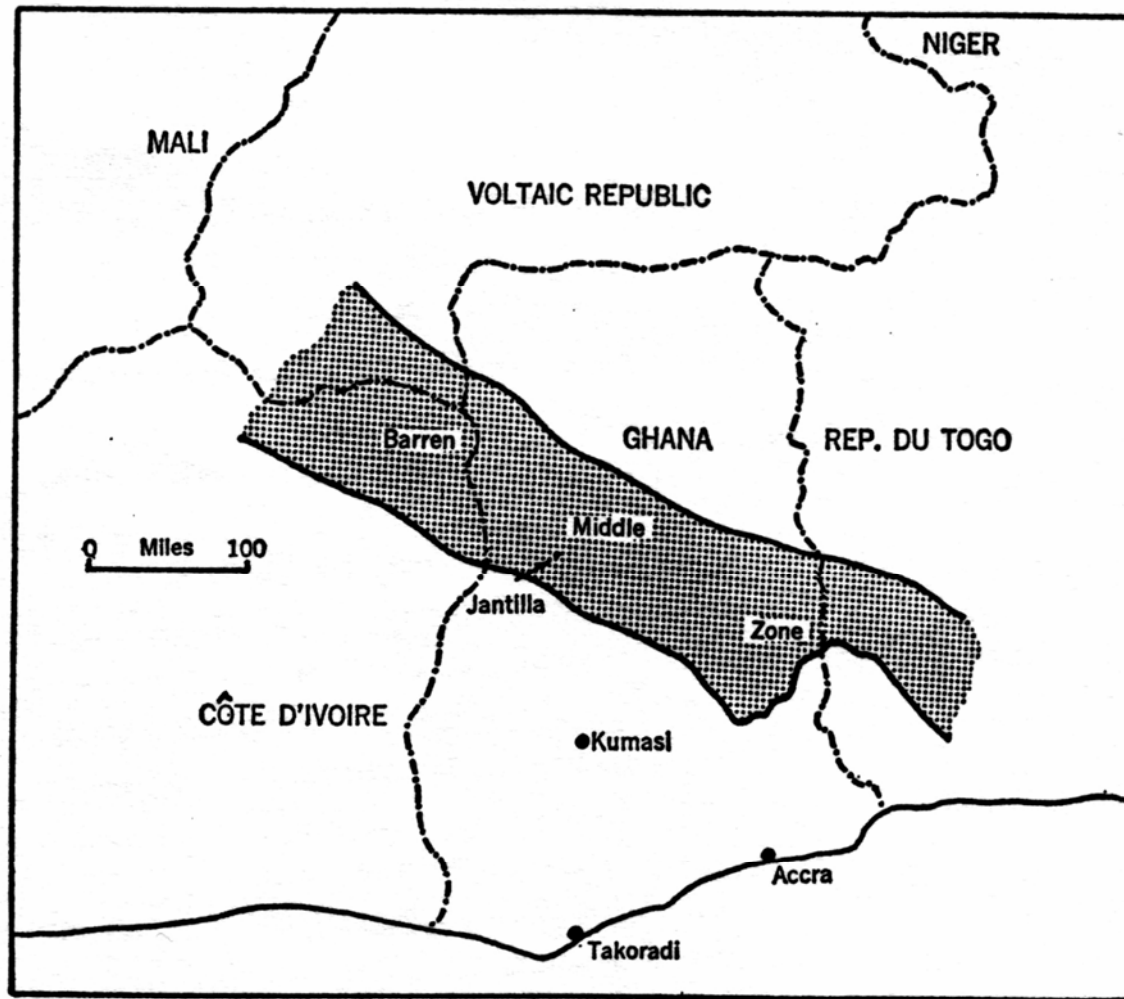


Peter R. Gould

Man Against his Environment:  
A Game Theoretic Frame work

Quelle: *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 53 (1963), S. 290-297.

Wieder in: Vayda, Andrew P., *Environment and Cultural Behaviour*, Austin/London 1969, S. 234-251.



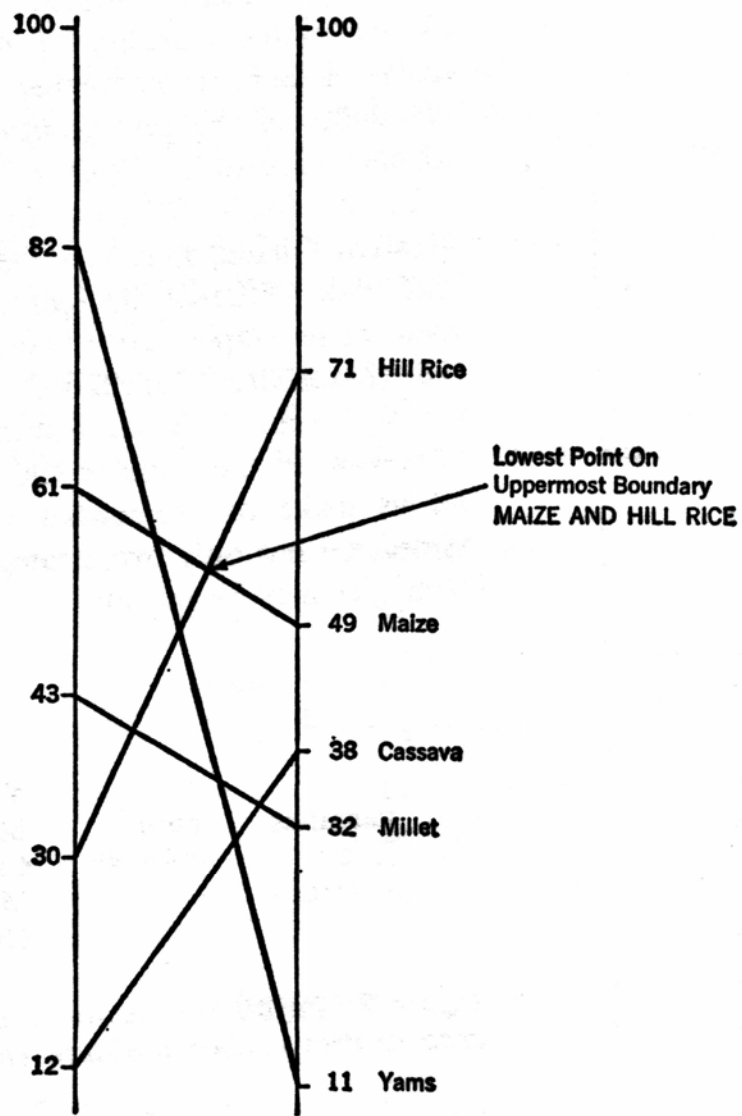
*Figure 1 The Barren Middle Zone of Ghana of low population density and extreme variability of rainfall*

			ENVIRONMENT	
			MOISTURE CHOICES	
			Wet Years	Dry Years
FARMERS OF JANTILLA	CROP CHOICES	Yams	82	11
		Maize	61	49
		Cassava	12	38
		Millet	43	32
		Hill rice	30	71

*Figure 2 Payoff matrix for two-person-five-strategy-zero-sum game; crop choices against moisture choices*

Feuchtigkeit ist stetig:

$0 \leq p \leq 1$  Wahrscheinlichkeit für Trockenheit



**Figure 3 Graphical solution to assign critical pair of strategies in two-person-five-strategy-zero-sum game**

Cassava (Maniok) und Millet (Hirse) werden dominiert. Auf der Technologie-Grenze tauchen nur Yams (Jamswurzeln), Maize (Mais) und Hill rice (Bergreis) auf.

$$y(p) = 82 - 71p$$

$$m(p) = 61 - 12p$$

$$r(p) = 30 + 41p$$

Bei gleichverteiltem  $p$ :

$$\bar{y} = y(0,5) = 81 - 71 \cdot 0,5 = 45,5$$

$$\bar{m} = m(0,5) = 61 - 12 \cdot 0,5 = 55$$

$$\bar{r} = r(0,5) = 30 + 41 \cdot 0,5 = 50,5$$

Also würde nur Mais angebaut.

Wenn aber Nachbar böse :  $p_B = 1$

$$m_{\min} = m(1) = 49$$

Daher Kompensationsanbau: Reis

$x$  = Anteil Maisproduktion:

$$\begin{aligned} E(x, p) &= x(61 - 12p) + (1 - x)(30 + 41p) = \\ &= 31x - 53xp + 30 + 41p \end{aligned}$$

Sattelpunkt:

Nachbar wählt  $p$ , das  $E(x, p)$  minimiert,  
Stamm wählt  $x$ , das  $E(x, p)$  maximiert.

Nachbar optimiert:

$$\frac{\partial E(x, p)}{\partial p} = -53x + 41 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{41}{53} \approx 0,774\% \text{ für Maisanbau}$$

Die Bauern optimieren:

$$\frac{\partial E(x, p)}{\partial x} = 31 - 53p = 0$$

$$p = \frac{31}{53} \approx 0,585 \text{ Wahrscheinlichkeit für Trockenheit}$$

$$E\left(\frac{41}{53}, \frac{31}{53}\right) = 53,981$$