

**Zeitschrift:** Wechselwirkung : Technik Naturwissenschaft Gesellschaft  
**Herausgeber:** Wechselwirkung  
**Band:** 1 (1979)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Was heisst "angepasste Technologie"?  
**Autor:** Bierter, Willy  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-653269>

### **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:** 17.02.2026

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

Willy Bierter

# Was heißt »Angepaßte Technologie«?

Wie so viele Schlagworte in der internationalen Politik leidet „angepaßte Technologie“ an einer gewissen Unschärfe. Um einen genaueren Begriff zu gewinnen, soll gleich einmal gesagt werden, was angepaßte Technologie nicht ist:

1. Angepaßte Technologie bedeutet nicht ein spezifisches Technologiepaket, sondern eine Vorgehensweise: Angepaßte Technologie ist stets im Zusammenhang mit Entwicklung zu sehen, d.h. dem politischen, wirtschaftlich-sozialen Wandlungsprozeß eines Gebietes oder eines Landes.
2. Der Begriff angepaßte Technologie wird in der Literatur oft so verwendet, als ob er mit „mittlerer Technologie“ oder „kostensparender Technologie“ austauschbar sei. Mittlere Technologie betont lediglich die technische Veränderbarkeit des Kapital/Arbeit- und des Arbeit/Output-Koeffizienten, und der Ausdruck „kostensparende“ (Low-cost) Technologie stellt die Erschwinglichkeit und die Rentabilität des Konzeptes heraus, sowohl aus der Sicht des privaten Anlegers als auch für die Volkswirtschaft eines Landes. Der

Ausdruck angepaßte Technologie hingegen läßt im Gegensatz zu den beiden anderen erkennen, daß die Beziehungen von Technologie und Entwicklung, Beschäftigung und Einkommen immer in einer bestimmten sozialen, kulturellen und politischen Umwelt eingelagert sind.

In der entwicklungspolitischen Diskussion der letzten Jahre hat sich herausgeschält, daß, wenn von der Angepaßtheit oder Angemessenheit einer Technologie die Rede ist, einmal gemeint ist, daß die Technologie dem tatsächlichen, relativen Preisverhältnis von Kapital und Arbeit angemessen sein soll. Die meisten Entwicklungsländer sind knapp an Devisen und hoch verschuldet. Der Import hochwertiger Industrieanlagen ist für sie daher nicht nur teuer, sondern zieht auch oft Folgekosten nach sich, die bei der Planung solcher Projekte nicht berücksichtigt worden sind: Unzureichende Infrastruktur, mangelnde Energieversorgung und kaum qualifiziertes einheimisches Personal. Gleichzeitig aber drängen sich in den überbevölkerten Städten arbeitslose und unterbeschäftigte Menschen. Es fehlt also an Anreizen, dieses menschliche Potential auszuschöpfen.



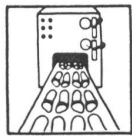
Eine zweite Deutung von „Angemessenheit“ ist in einigen Entwicklungsländern verbreitet: angemessen ist eine Technologie dann, wenn sie mit den entwicklungs- und wirtschaftspolitischen Zielen des Landes in Einklang steht. Ist es z.B. das Ziel, Einkommen auf möglichst breiter Grundlage zu schaffen, so ist die Angemessenheit einer Technologie nicht nur eine Frage des rechten Zeitpunktes ihrer Einführung in die wirtschaftliche Entwicklung, sondern es ist beispielsweise für ein Entwicklungsland sinnlos und kontraproduktiv, zwei fast automatische Pressen zur Herstellung von Plastiksandalen zu erstellen, die es bei voller Kapazitätsauslastung (drei Schichten) und mit nur 40 Beschäftigten auf einen jährlichen Ausstoß von 1,5 Millionen Paar Sandalen bringen mit der Folge, daß allein 5000 Schuhmacher ihre Existenzgrundlage verlieren, nicht gerechnet die Verluste in den Zulieferbetrieben.

### Beispiel: Verdrängungsindustrialisierung durch Plastiksandalenfabrik in Westafrika



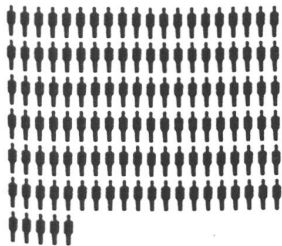
Früher

**Handwerkliche Sandalenherstellung**  
beschäftigt



Heute

**2 Plastikspritzpress-Maschinen für Sandalen**  
für 100 000 Dollar  
beschäftigen



**5000 Handwerker**

Schuhmacher  
Leder Gerber  
Schnur Zwirner  
Absatzkern-Wagner

Zulieferungen:

Einheimisch	Import
Leder	Leim
Schnure	
Leinen	
Holz	
Wachse	

**40 Arbeiter**

die in 3 Schichten arbeiten und  
1,5 Mio Paar Sandalen  
produzieren

Zulieferungen:

Maschinen  
Kunststoffe (PVC)  
Energeträger



= 40 Beschäftigte

nach Marsden ILO

**Moderne Fabriken zerstören traditionelle Arbeitsplätze**  
(Aus: R.H. Strahm „Überentwicklungs – Unterentwicklung“, Laetare Verlag Stein/Nürnberg 1975, S.88)

Schließlich meint angemessen, daß eine neue einzuführende Technologie der sozialen und kulturellen Umwelt eines Landes zuträglich sein muß. So finden Qualitätsansprüche und Geschmack der einheimischen Verbraucher kaum Niederschlag in der Produktauswahl von modernen Konsumgüter-Betrieben, die im Westen, von westlichen Fachleuten, für den westlichen Markt entwickelt wurden. Belehrt durch derartige katastrophale Erfahrungen, ist man in einigen Fällen daran gegangen, gebrauchte Maschinen und ältere Fabrikanlagen in den Entwicklungsländern einzusetzen, was allerdings sehr schwierig ist, denn es hängt vom Maschinentyp ab, ob ein gebrauchtes Modell

gemessen an der Ausstoßleistung und den Kosten pro Output-Einheit wirtschaftlich ist. Die Verwendung einheimischer Materialien und die Anpassung an den lokalen Verbrauchergeschmack, wie sie z.B. während der Industrialisierung Japans vorbildlich gelungen ist, haben direkte und indirekte Beschäftigungseffekte, die von isolierten Kapitalanlagen in der Regel nicht ausgehen. Ganz im Gegenteil: da oft die erforderlichen Grundstoffe und Ersatzteile im Lande selbst nicht hergestellt werden, müssen sie eingeführt werden und belasten so die Zahlungsbilanz noch mehr. „Angemessen“ in diesem umfassenden sozio-kulturellen Sinne bedeutet also, daß sich Produkte und Verfahren an den jeweiligen Bedürfnissen orientieren, daß traditionelle Fertigkeiten des Handwerbes erhalten und entwickelt werden, und daß an genossenschaftlichen Verfahren – soweit sie produktiv und rentabel sind – angeknüpft wird.

Aus dem bisher Gesagten wird ersichtlich, daß „angepaßte Technologie“ ein Begriff ist, der eine besondere Sicht des Verhältnisses von Gesellschaft und Technologie beinhaltet. Dieser Begriff geht also davon aus, daß Technologie weder neutral ist noch sich nur entlang eines einzigen Pfades entwickeln muß. Er anerkennt, daß verschiedene kulturelle und geographische Bevölkerungsgruppen verschiedene Technologien haben werden, die ihren Umständen und Bedürfnissen angemessen sind, und daß technologische Selbstbestimmung von großer Bedeutung ist für kulturelle Identität und politische Unabhängigkeit. Der Begriff angepaßte Technologie beinhaltet weiter die Vermutung, daß die einzig weisen Technologien solche sind, die versuchen, sich der biologischen Umwelt anzupassen, in der sie verwendet werden. Er nimmt aber auch an, daß der Zweck ökonomisch produktiver Tätigkeit ist, Dinge zu produzieren, die von den Bedürfnissen ausgehen, in einem erfreulichen und kreativen Prozeß; und nicht, was durch endlose Gier bestimmt ist, in einem entfremdenden, repetitiven Produktionsprozeß. Er betont, daß jede Gesellschaft eine technologische Tradition hat, und daß neue Technologien aus dieser Tradition hervorzunehmen müssen. Und das setzt voraus, daß die einzig sinnvolle Entwicklung eine Entwicklung der Menschen und ihrer Fähigkeiten ist, eine Entwicklung durch Menschen und für Menschen.

Es gibt nicht nur ein Bedürfnis angepaßte Technologien unter jenen Bevölkerungsgruppen auf diesem Planeten zu entwickeln, die wenig haben, sondern gleichermaßen unter jenen Bevölkerungsgruppen, die soviel haben, daß sie außerordentlich verschwenderisch leben. Angepaßte Technologie ist also nicht nur ein weiteres von den reichen Erdenbewohnern empfohlenes modisches Heilmittel für die Ärmsten dieser Welt, sondern hat auch für die reichen Industrieländer eine große Bedeutung. Davon zeugt nicht zuletzt, daß viele der engagiertesten Advokaten von angepaßten Technologien Mitglieder reicher Länder sind und dort für eine menschengemäße Technologie arbeiten, die ihren eigenen Bedingungen angepaßt ist.

### Angepaßte Technologie und Entwicklung

Die wesentlichen Elemente, die dem Konzept von angepaßter Technologie (AT) zugrunde liegen, lassen sich wie folgt zusammenfassend darstellen:

1. AT erlaubt eine wirkungsvollere Befriedigung lokaler Bedürfnisse, weil lokale Bevölkerungsgruppen im Herstellungsprozeß unmittelbar beteiligt sind und dabei ihre Bedürfnisse identifizieren und artikulieren können;
2. AT bedeutet die Entwicklung von Werkzeugen und Geräten, die menschliche Arbeit und Fähigkeiten erweitern, viel mehr, als daß Maschinen menschliche Arbeit ersetzen und

- menschliche Fähigkeiten eliminieren; AT will das menschliche Element sowohl produktiver als auch kreativer gestalten;
3. AT stellt eine verständliche und kontrollierbare Skala von Aktivitäten, Organisation und Fehlern dar, an denen Menschen ohne hochspezialisiertes Management-Training zusammenarbeiten und verstehen können, was sie tun;
  4. AT ermöglicht eine wirtschaftliche Tätigkeit, die den Gütertransport in einer Zeit teurer Energie minimiert, eine größere Beteiligung der lokalen Industrie und eine größere Nutzung der lokalen Ressourcen – menschlicher wie materieller – erlaubt;
  5. AT macht viele teure oder nicht verfügbare Ressourcen wie Geldmittel, Transport, Bildung, Management und Energiedienstleistungen unnötig und vermeidet den Verlust der lokalen Kontrolle, den die Verwendung solcher außenstehender Dienstleistungen mit sich bringt;
  6. AT hilft, ein sich selbsterhaltendes und expandierendes Reservoir an Fähigkeiten in einer lokalen Gemeinschaft aufzubauen, und beginnt mit schon vorhandenen Fähigkeiten;
  7. AT strebt auf eine Dezentralisierung der Produktion hin, und erlaubt, daß der volle Nutzen der Arbeit innerhalb einer Gemeinschaft bleibt, wodurch auch die Kontrolle innerhalb einer Gemeinschaft verbleibt;
  8. AT verleiht einer Region einen Schutz gegen Auswirkungen großer äußerer wirtschaftlicher Veränderung (z.B. den Zusammenbruch des Weltzuckermarktes oder das plötzliche Ausbleiben von Düngemitteln);
  9. AT hilft wirtschaftliche, soziale und politische Abhängig-

keit zwischen Individuen, Regionen und Nationen zu vermindern, indem anerkannt wird, daß Menschen Dinge für sich selbst tun wollen und können, wenn nur die Hindernisse dazu beseitigt werden;

10. AT versucht in Übereinstimmung mit den kulturellen Traditionen einer Gegend zu sein, was nicht bedeutet, daß AT stagniert, sondern daß sie sich zusammen mit der Kultur entwickelt; sie steht nicht im Widerspruch zu den Werten, die die Menschen als wichtig für sich und ihr Zusammenleben erachten.

Diese Ideen als Ganzes genommen bedeuten, daß der größte Anteil an Initiativen in die betroffenen Bevölkerungsgruppen selbst investiert werden sollte, sei das auf der Ebene eines Dorfes oder einer kleinen Gemeinschaft. Das Konzept von angepaßter Technologie ist entwicklungspolitisch deshalb so attraktiv, weil es eine Anzahl von Problemen gleichzeitig zu lösen vermag. Da es das Selbst-auf-sich-verlassen-können und die lokale Produktion für lokale Bedürfnisse beinhaltet, kann auf nationaler Ebene diese Vorgehensweise von den zahlreichen Hindernissen einer weiteren Entwicklung viele der Ungleichheiten des internationalen Systems beseitigen, das beherrscht ist von kostspieliger Technologie und wirtschaftlicher Macht der reichen Länder. Gleichzeitig wird das Fehlen einer gut ausgebauten Infrastruktur und die Knappheit an hochspezialisierten Arbeitskräften für den Betrieb großer Industrieanlagen viel weniger wichtig, wenn den jeweiligen lokalen Bevölkerungsgruppen erlaubt wird und sie dazu ermutigt werden, sich selbst zu entwickeln.

#### Verschiedene Länder – Verschiedene Lösungen

## Philips Pilot Plant

### Ein Modell „angepaßter Technologie“

Der im niederländischen Eindhoven ansässige Elektrokonzern Philips zählt zu den multinationalen Konzernen und nimmt in der Weltrangliste den 16. sowie in Europa den 4. Platz ein. In welchem Ausmaß der Konzern Technologietransfer betreibt, zeigen folgende Zahlen: Philips tätigt heute weniger als 10 % seines Umsatzes in den Niederlanden selbst, dagegen 65 % im übrigen Europa und die restlichen 25 % in den außereuropäischen Industriestaaten (vor allem den USA) und in 26 Entwicklungsländern. Der folgende Beitrag wurde aus Werbematerial der Firma Philips, einem Aufsatz des Konzernmitarbeiters Wieberdinck sowie aus Passagen eines Interviews mit dem Konzernchef Dr. N. Rodenburg zusammengestellt.\*

Für einen schnell expandierenden Konzern in einer Wachstumsbranche, der in einem relativ kleinen Land beheimatet ist, lag frühzeitiger Technologietransfer nahe (nach Firmenangaben seit den 20er Jahren). Obwohl technisches Know-how aus Rentabilitätsgründen in erster Linie in die europäischen Länder, die USA und andere außereuropäische Industriestaaten geliefert wurde, bestanden schon früh Beziehungen zu einigen Ländern der Dritten Welt. Verstärkt bietet Philips diesem neuen Markt sein Know-how seit dem Ende des 2. Weltkrieges an. Entsprechend den unterschiedlichen Erfahrungen beim Technologietransfer in Länder verschiedener industrieller Entwicklungsstufe teilt Philips die Welt in fünf Teile ein (s. Abbildung). Als Schaltstelle für den Technologietransfer in die Länder der letzten Gruppe schuf Philips 1961 die Philips Pilot Plant. Hierbei handelt es sich um einen kleinen Fabrikationsbetrieb

mit 70 festen Mitarbeitern in Utrecht, der „angepaßte Technologie“ (Anfang der 70er Jahre noch als „mittlere Technologie“ verkauft) entwickelt, nämlich „*Methoden zur Herstellung moderner Industrieprodukte (...), die relativ arbeitsintensiv, wenig kompliziert, aber dennoch leicht ausbaufähig sind.*“\*\* Motor für die Einrichtung dieses Betriebes war nicht zuletzt die Importsubstitutionspolitik vieler Entwicklungsländer. Regierungen erschwerten die Einfuhr von Fertigprodukten und banden die Tätigkeit von ausländischen Firmen an die Erstellung von Fertigungsstätten in den Investitionsländern und an bestimmte Auflagen bei der Errichtung der Betriebe (z.B. daß die Wertschöpfung im Investitionsland größer sein müsse als der Importanteil des Produktes). Anlagen, die technisch auf die Bedingungen des Investitionslandes abgestimmt sind (durch „scaling down“ und „simplification“) schaffen langfristig für den Investor weniger Probleme als nichtangepaßte. Sie werden leichter „angenommen“ und integriert.

In der Philips Pilot Plant wird die Fertigung elektronischer Geräte vorbereitet, die später in einem Entwicklungsland durch-

\* Bezugsquellen: Brink, J. van den/Ramaer, J.C.: Industrial know-how, its creation and transfer, Philips 1978; Philips: The Philips Pilot Plant, Utrecht, Niederlande; Wieberdinck, A.: Das Philips-Zentrum für Entwicklung und Erprobung mittlerer Technologie in Utrecht, in: Technische Universität Berlin (Hg.): Angepaßte Technologie für Länder der Dritten Welt, Berlin 1977, S. 227–242 sowie: Rodenburg, N. (Hg.): Normal working leads to social development, Philips 1979

\*\* Wieberdinck, A., a.a.O., S. 232