



Friederike Wagner

Technologie-Mediation

Vermittlung zwischen Entwicklern und Nutzern
im internationalen Transfer von Umwelttechnologien

Friederike Wagner
Technologie-Mediation
Vermittlung zwischen Entwicklern und Nutzern im internationalen Transfer
von Umwelttechnologien
ISBN 978-3-86581-751-8
290 Seiten, 16,5 x 23,5 cm, 34,95 Euro
oekom verlag, München 2015
©oekom verlag 2015
www.oekom.de

2. Gegenstandsbestimmung: Der Innovationsprozess von Umwelttechnologien und deren Transfer in Entwicklungs- und Transitionsländer

Im thematischen Fokus der Arbeit steht der Innovations- und Transferprozess von Umwelttechnologien in Entwicklungs- und Transitionsländer. Dieser Gegenstand wird nun schrittweise eingegrenzt, beginnend mit der Innovation. Anschließend wird der Technologietransfer beleuchtet, um einen Rahmen für den Transfer von Umwelttechnologien zu setzen. Dort werden auch die Begriffe der Umwelttechnologie und der Entwicklungs- und Transitionsländer thematisiert.

2.1. Innovation

Nach Fagerberg (2005, S. 4) ist eine Innovation der erste Versuch, eine Invention in die Praxis umzusetzen, wobei eine Invention das erste Auftreten einer Idee für ein neues Produkt ist. Diese Unterscheidung zwischen Invention und Innovation, die jedoch nicht von allen Wissenschaftlern übernommen wird (s. z. B. Maier, Jonas & Frey, 2005), geht auf Joseph Schumpeter zurück, einen Wiener Ökonomen, der die Innovationsforschung stark beeinflusst hat. Laut Schumpeter (1928) wird der kapitalistische Wirtschaftskreislauf durch Neukombinationen der Produktionsfaktoren Boden, Arbeit und Kapital vorangetrieben. Über den „Unternehmer“ – in Abgrenzung zum Kapitalisten – schrieb er:

Im Erkennen und Durchsetzen neuer Möglichkeiten auf wirtschaftlichem Gebiet liegt das Wesen der Unternehmerschaft. Diese wirtschaftliche Führerschaft betätigt sich also mit Aufgaben, die sich in die folgenden Typen fassen lassen:

- Die Erzeugung und Durchsetzung neuer Produkte oder neuer Qualitäten von Produkten,
- Die Einführung neuer Produktionsmethoden,
- Die Schaffung neuer Organisationen (Vertrustung z.B.),
- Die Erschließung neuer Absatzmärkte,
- Die Erschließung neuer Bezugsquellen.

Immer handelt es sich um die Durchsetzung einer anderen als der bisherigen Verwendung nationaler Produktivkräfte, darum, daß dieselben ihren bisherigen Verwendungen entzogen und neuen Kombinationen dienstbar gemacht werden.

Schumpeter (1928, S. 151f.)

In einer früheren Quelle beschreibt Schumpeter (1911, Kap. 2, zitiert nach Bathelt & Glückler, 2012, S. 344) hier den Innovator als Unternehmer, als Person, die „in der Lage ist, neue Kombinationen, insbesondere neue Produkte, Produktionsverfahren und Organisationsstrukturen, gegen alte Kombinationen auf dem Markt durchzusetzen“. Das Objekt der Innovation fasst Schumpeter relativ weit: Nicht nur Produkte, sondern beispielsweise auch Prozesse können Gegenstand einer Innovation sein (Produkt- vs. Prozessinnovation). Zudem wird, ebenfalls auf Schumpeter zurückgehend, zwischen inkrementellen und radikalen Innovationen unterschieden (Freeman, 1992; Freeman & Soete, 1997, nach Fagerberg, 2005). Inkrementelle Innovationen treten häufiger auf und bezeichnen kleinere kontinuierliche Verbesserungen, während radikale Innovationen in der Regel durch eine grundlegende Abkehr von bisherigen Verfahren gekennzeichnet sind. Nach Fagerberg (2005, S. 8) sind inkrementelle Innovationen ökonomisch bedeutsamer. Brose (1982) spricht hier auch von „Basisinnovationen“ und „Verbesserungsinnovationen“.

Einen weiteren Aspekt von Innovation bietet die Definition von Maier, Jonas und Frey, (2005, S. 155), die unter Innovation „die Entwicklung, Einführung und Anwendung neuer Ideen, Prozesse, Produkte oder Vorgehensweisen, von denen Einzelne, Gruppen oder ganze Organisationen profitieren sollen“, verstehen. Noch stärker ist der Aspekt des Nutzens einer Innovation in der Definition von West & Farr (1990, S. 9) verankert: „We define innovation as the intentional introduction and application within a role, group or organization of ideas, processes, products or procedures, new to the relevant unit of adoption, designed to significantly benefit the individual, the group, organization or wider society.“ Gerade im internationalen Technologietransfer ist der Nutzen für die Zielgruppe mitunter ein wichtiges Anliegen.

Fagerberg (2005) diskutiert die Frage, ob derjenige, der eine bereits eingeführte Innovation in einem neuen Kontext einführt, auch ein Innovator sei. Hierüber besteht Uneinigkeit in der Wissenschaft. Schumpeter verwendet hierfür im Gegensatz zum Innovator den Begriff des Imitators. Jedoch betonen Kline und Rosenberg (1986), dass gerade bei der Diffusion von Technologien häufig neue Innovationen entstehen.

Bevor auf die Diffusion von Innovationen näher eingegangen wird (s. Kapitel 2.1.2), werden im Folgenden Prozessmodelle der Innovation vorgestellt.

2.1.1. Prozessmodelle der Innovation

Den Innovationsprozess definiert Herstatt (1999, S. 80) als „einen in eng miteinander verknüpften Phasen ablaufenden Prozess, an dessen Ende eine neue Leistung (ein Produkt und / oder ein neuartiger Service) hervorgeht, die im Ziel- bzw. Nutzersegment erfolgreich vermarktet werden kann“. Dieser Innovationsprozess lässt sich in Prozessmodellen abbilden, von denen es eine Vielzahl gibt. Sie lassen sich bezüglich ihrer Zielsetzung in normative und deskriptive Modelle unterscheiden (Verworn & Herstatt, 2000). Während normative Modelle Handlungsempfehlungen zusammenfassen, versuchen deskriptive Modelle, die in der Praxis beobachteten Prozesse darzustellen. Verworn und Herstatt (2000) geben einen Überblick über Prozessmodelle der Innovation. Sie unterscheiden zwischen verschiedenen „Generationen“ von normativen Prozessmodellen, die primär aus dem englischsprachigen Raum kommen und auch als Management-Tools eingesetzt werden oder wurden. Die erste Generation, sogenannte Phase-Review-Prozesse, wurde in den 60er Jahren von der NASA und vom US-Militär entwickelt. Hughes und Chafin (1996, S. 92) beschreiben einen typischen Phase-Review-Prozess mit den Phasen „Concept Phase“, „Definition Phase“, „Implementation Phase“ und „Manufacturing Phase“. Zwischen den einzelnen sequentiellen Phasen wird das Ergebnis durch das Management beurteilt, und es wird entschieden, ob der Prozess in die nächste Phase geht oder nicht. Die zweite Generation, Stage-Gate-Prozesse, baut auf den Phase-Review-Prozessen auf, überwindet aber einige der Nachteile der Phase-Review-Prozesse: So beschränken sich Stage-Gate-Modelle nicht nur auf die Technologie, sondern integrieren auch weitere Funktionen wie z. B. Marketing. Auch überlappen sich die einzelnen Tätigkeiten und laufen nicht mehr streng sequentiell ab, so dass der Prozess beschleunigt wird. Ein Beispiel für ein Stage-Gate-Modell der dritten Generation ist bei Cooper (1996) zu finden. Diese Modelle zeichnen sich durch zunehmende Gleichzeitigkeit einzelner Tätigkeiten und fließende Übergänge zwischen den Phasen aus; die Stufen und die Gates stellen eher Richtlinien als konkrete Handlungsanweisungen dar. Abgelöst wurden die Stage-Gate-Prozesse durch den Value Proposition Cycle (Hughes & Chafin, 1996). Hier werden vier iterative Schleifen kontinuierlich durchlaufen.

Hughes und Chafin (1996) nennen diese Schleifen plakativ „Does the customer care?“ (Identifikation des Marktwertes), „Do we care?“ (Identifikation des Geschäftswertes), „Can we beat the competition?“ (Frage, ob die Ideen der Konkurrenz überlegen sind) und „Can we do it?“ (Frage nach Planung des Projektes). Durch das ständige Durchlaufen dieser Schleifen kann auf Veränderungen im Markt schnell reagiert werden; so ist ein ständiges Lernen möglich.

Im deutschsprachigen Raum gibt es ebenfalls eine Vielzahl von Prozessmodellen der Innovation (für einen Überblick s. Verworn & Herstatt, 2000). Diese ähneln im Großen und Ganzen den Phasenmodellen von Cooper; Unterschiede gibt es in der Benennung und dem Spezifikationsgrad der einzelnen Phasen.

Verworn und Herstatt (2000) schlagen zusammenfassend ein Phasenmodell vor, das sich aus fünf Phasen zusammensetzt (s. Abbildung 2). Auch hier bestehen teilweise fließende Übergänge zwischen den Phasen.

Die Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (2004) definiert fünf Phasen, um den Prozess zwischen Idee und Markteinführung zu untergliedern: Nach der Planungs- und Modellphase folgt die Prototypenphase, in der ein Prototyp unter Laborbedingungen getestet wird. In der Test- und Demonstrationsphase wird ein erster Feldtest durchgeführt, der in der Anwendungs- und Evaluierungsphase ausgeweitet wird mit dem Ziel, die für Finanzierung und Dauerbetrieb benötigten finanziellen, materiellen und personellen Ressourcen einzuschätzen. In der fünften Phase schließlich wird eine Strategie zur Markteinführung entwickelt.

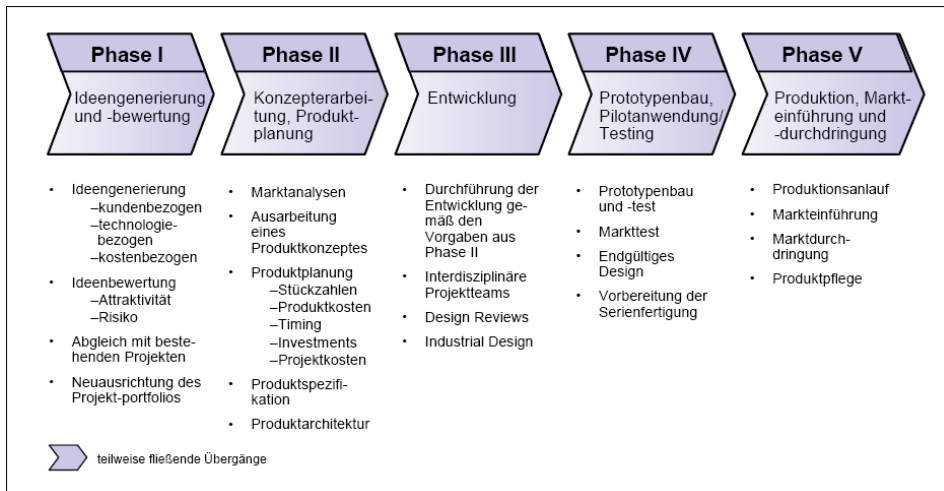


Abbildung 2: Phasenmodell des Innovationsprozesses

Quelle: Herstatt (1999, S. 73, nach Verworn & Herstatt, 2000)

Für die vorliegende Arbeit wurde ein eigenes, deskriptives Prozessmodell entwickelt, das in Abbildung 5 dargestellt ist.

2.1.2. Diffusion von Innovationen

Ein Aspekt des Innovationsprozesses ist die Frage nach der Verbreitung der Innovation, wie bei obigem Modell des Wuppertal Instituts (2004) die Entwicklung einer Strategie zur Markteinführung oder bei Verworn und Herstatt (2000) die Phase V, Produktion, Markteinführung und -durchdringung. Bei der Diffusion von Innovationen wird zwischen der nachbarschaftlichen Diffusion, bei der die Innovation durch direkten Kontakt weitergegeben wird, und hierarchischen Diffusionsprozessen unterschieden (Bathelt & Glückler, 2012). Die nachbarschaftliche Diffusion unterliegt einer räumlichen und einer zeitlichen Komponente. Die Personen, die dem Innovationszentrum am nächsten sind, werden am ehesten von der Innovation erreicht; mit steigender Distanz zum Innovationsursprung nimmt der Anteil der Adoptoren an der Anzahl der potentiellen Adoptoren ab. Bezüglich der zeitlichen Komponente nehmen Abler, Adams und Gould (1971, zitiert nach Bathelt & Glückler, 2012) an, dass die Zahl der Adoptoren, wenn man sie gegen die Zeit abträgt, eine Glockenkurve ergibt. Zuerst übernehmen einige wenige innovative Nutzer, genannt Innovatoren, die Inno-

vation; daraufhin eine frühe Mehrheit, der eine späte Mehrheit zuletzt einige Nachzügler folgen. Rogers (1995) sieht noch eine weitere Personengruppe, nämlich die frühen Adoptoren, die nach den Innovatoren und vor der frühen Mehrheit die Innovation übernehmen (s. Abbildung 3). Nach Bathelt und Glückler (2012) überlagern sich die räumlichen und zeitlichen Faktoren und ergeben ein wellenförmiges Phänomen: Zu jedem Zeitpunkt gleicht die Verteilung einer Welle, die mit zunehmender Distanz flacher und langgestreckter wird.

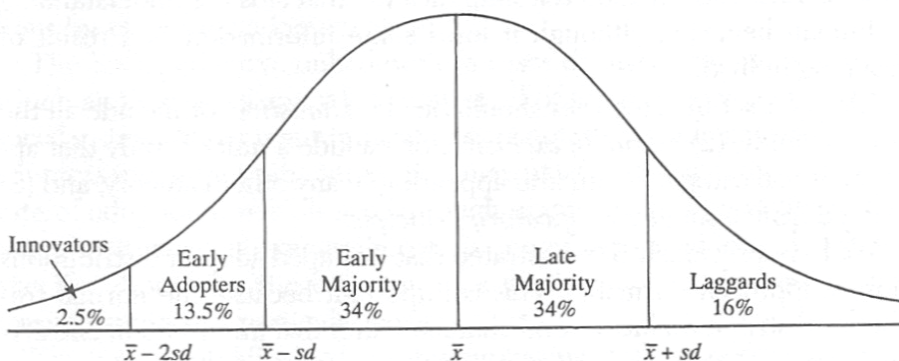


Abbildung 3: Kategorisierung der Adoptoren im zeitlichen Verlauf nach Rogers (1995)

Hierarchische Diffusionsprozesse sind nicht an den persönlichen Kontakt zwischen Innovationsträger und Adoptor gebunden und daher unabhängig von räumlichen Faktoren. Stattdessen wird die Innovation von oben nach unten durch ein hierarchisches System weitergegeben.

2.1.3. Zwischenergebnis Innovation

Die vorliegende Arbeit thematisiert die Innovation von Umwelttechnologien und deren Transfer in Entwicklungs- und Transitionsländer. Der Begriff der Innovation beinhaltet hier das erste Auftreten einer Idee sowie deren Umsetzung in die Praxis (also nach Fagerberg, 2005, sowohl die Invention als auch die Innovation). Dabei geht es um Umwelttechnologien, die entweder neu entwickelt oder aus einem Kontext in einen anderen transferiert und daran angepasst wurden. Beide Fälle, in Schumpeters Sinn Innovationen und Imitationen, werden hier als Innovationsleistungen angesehen. Das nächste Kapitel widmet sich dem Technologietransfer.

2.2. Technologietransfer

Anschließend an das Kapitel zur Innovation soll das Kapitel zum Technologietransfer mit einer sehr allgemeinen Definition beginnen: "Technology transfer is the process of moving innovations from their origin (or other location) to where they can be put into operation" (Guerin, 2001). Ähnlich weit verstehen Saad, Cicmil und Greenwood (2002) Technologietransfer als die Bewegung einer Technologie von einem Platz zu einem anderen, beispielsweise von einer Organisation zu einer anderen, von einer Universität zu einer Organisation oder von einem Land in ein anderes.

Der Begriff Technologietransfer wird in unterschiedlichen Kontexten und mit unterschiedlichen Bedeutungen verwendet. So schreibt Bozeman (2000): "[...] technology transfer is defined in many different ways, according to the discipline of the research, but also according to the purpose of the research" (S. 630; s. auch Zhao & Reisman, 1992; Reisman, 2005). Deswegen wird im Folgenden auf verschiedene Definitionen von Technologietransfer eingegangen.

2.2.1. Das Verständnis von Technologietransfer in der Literatur

Williams und Gibson (1990, zitiert nach Walumbwa, 1999) verstehen unter Technologietransfer „moving of ideas from a research laboratory to the marketplace“. Bei Dechezleprêtre, Glachant und Ménière (2008, S. 1274, eigene Übersetzung) wird Technologietransfer als der „Import einer Technologie aus dem Ausland“ definiert. Für Rogers (1995, S. 140) ist Technologietransfer „...the exchange of technical information between the R&D [*Research & Development, Anm. d. Autorin*] workers who create a technological innovation and the users of the new idea.“ Etwas ausführlicher ist die Definition von Corsten (1982, S. 11): „Technologietransfer soll definiert werden als der planvolle, zeitlich limitierte und freiwillige Prozess der Übertragung einer Technologie, sowohl inter- als auch intrasystemar, zur Reduzierung der Diskrepanz von potentielltem und aktuellem Nutzungsgrad einer Technologie, die beim Technologienehmer häufig mit organisatorischen und / oder technologischen Veränderungen einhergeht.“ Walumbwa (1999) kritisiert an Definitionen wie dieser, dass sie zu akademisch seien und das soziokulturelle, ökonomische und politische Umfeld vernachlässigten. In diesem Sinne definiert Cromwell (1992, S. 979) Technologietransfer als „the movement of technology between technical, economic and cultural

environments through a process of introduction, adaptation and adoption“ und bezieht damit auch die Annahme der Technologie durch die Nutzer in den Transferprozess ein.

Eine Möglichkeit, mit den unterschiedlichen Definitionen umzugehen, besteht darin, zwischen verschiedenen Erscheinungsformen des Technologietransfers zu unterscheiden. So differenziert Hofstetter (1990, S. 23f.) zwischen inter- und intraorganisatorischem, horizontalem und vertikalem, aktiviertem und passiviertem, imitativem, adaptivem und innovativem sowie direktem und indirektem Transfer. Für die vorliegende Arbeit ist die Unterscheidung zwischen nationalem und internationalem Technologietransfer („domestic“ vs. „cross-national“, s. Bozeman, 2000, S. 630; Reddy & Zhao, 1990) relevant, also dem Transfer innerhalb eines Landes und dem von einem Land zum anderen. Hilfreich ist auch die Unterscheidung zwischen vertikalem und horizontalem Technologietransfer: Nach Ockwell, Watson, MacKerron, Pal & Yamin (2008, S. 4105) versteht man unter vertikalem Technologietransfer den Transfer von Technologien aus dem Forschungs- und Entwicklungsstadium bis hin zur Kommerzialisierung, und unter horizontalem Technologietransfer den Transfer von einem geographischen Ort zu einem anderen.

Zielführend scheint in diesem Zusammenhang auch die Frage nach den Komponenten des Technologietransfers. Corsten (1982) teilt den Begriff in seine beiden „wesentlichen Bestandteile“ (S. 7) auf, nämlich in das „technische Element (Transferobjekt = Technologie) und in den Übertragungskomplex“. Walumbwa (1999) sieht in Anlehnung an Market (1993) mehr als nur diese zwei Komponenten: Neben dem Transferobjekt gehören die Entwickler der Technologie dazu, verschiedene Transferkanäle inklusive Kommunikation, und die Endnutzer. Eine ähnliche Aufteilung ist bei Bozeman (2000) zu finden: Er stellt ein Modell zur Messung von Effektivität von Technologietransfer vor („Contingent Effectiveness Technology Transfer Model“), das folgende Komponenten enthält: den Transfer-Agenten, das Transfer-Medium, das Transfer-Objekt, den Transfer-Empfänger und die „Bedarfsumgebung“ (demand environment) (s. Tabelle 1).

Tabelle 1: Komponenten des Technologietransfers nach dem *Contingent Effectiveness Model* (Bozeman, 2000, S. 637)

Dimension	Focus	Examples
Transfer agent	The institution or organization seeking to transfer the technology	Government agency, university, private firm, characteristics of the setting, its culture, organization, personnel.
Transfer medium	The vehicle, formal or informal, by which the technology is transferred.	License, copyright, CRADA, person-to-person, formal literature.
Transfer object	The content and form of what is transferred, the transfer entity.	Scientific knowledge, technological device, process, know-how, and specific characteristics of each.
Transfer recipient	The organization or institution receiving the transfer object.	Firm, agency, organization, consumer, informal group, institution and associated characteristics.
Demand environment	Factors (market and non-market) pertaining to the need for the transferred object.	Price for technology, substitutability, relation to technologies now used, subsidy, market shelters.

Im Laufe der Jahre hat sich die Bedeutung des Begriffes Technologietransfer verändert. Laut Bozeman (2000) meinte der Begriff vor 1980 überwiegend internationalen Technologietransfer von industrialisierten in weniger entwickelte Länder. So schreibt Hofstetter (1990): „Ursprünglich meinte der Begriff des Technologietransfers die Vermittlung von Technologien in Entwicklungsländer, wobei es sich hier wohl korrekterweise lediglich um ‚Techniktransfer‘ handeln kann.“ Tatsächlich wurde häufig genug nur die Technik an sich ohne zugehöriges Know-How transferiert (zur Unterscheidung zwischen Technik- und Technologietransfer s. auch Kuehr, 2007). Nicht zuletzt aufgrund vieler Fehlschläge, aber auch aus ethischen Überlegungen heraus kam es jedoch seit den 80er Jahren zu einem Paradigmenwechsel. In neueren Artikeln zum Technologietransfer wird dementsprechend häufig der Aspekt der Know-How-Vermittlung betont, wie z.B. in einer Veröffentlichung des International Environmental Technology Centre (2003, S. iii f.): „Thus technology transfer is the suite of processes encompassing all dimensions of the origins, flows and uptake of know-how, experience and equipment amongst, across and within countries, stakeholder organizations and institutions.“ In diesem Zusammenhang unterscheiden Dechezleprêtre, Glachant und Ménière (2008, S. 1274) zwischen „knowledge transfer“ und „equipment transfer“.

Heute wird laut Bozeman (2000) unter Technologietransfer häufig vertikaler Technologietransfer von der Entwicklung bis zur Anwendung gemeint. Jedoch auch in der erstgenannten Bedeutung ist der Begriff noch aktuell, häufig als „Internationaler Technologietransfer“ (s. z.B. Walumbwa, 1999; Putranto, Stewart & Moore, 2003). Dieser wird im folgenden Kapitel thematisiert.

2.2.2. Internationaler Technologietransfer

Zum internationalen Technologietransfer schreiben Hoekman, Maskus und Saggi (2005): „The importance of international technology transfer (ITT) for economic development can hardly be overstated.“ Eine Definition für internationalen Technologietransfer ist in einer Veröffentlichung des Deutschen Bundestags (2002, S. 386) zu finden:

Unter Technologietransfer versteht man den planmäßigen und nach wirtschaftlichen bzw. umwelt- und entwicklungspolitischen Aspekten organisierten Export von Technologien von einem Land in ein anderes, meist von hochindustrialisierten Ländern in Schwellen- oder Entwicklungsländer. Beim Technologietransfer ist zu unterscheiden zwischen Hardware (der technischen Ausrüstung) und Software (dem Schaffen der institutionellen und organisatorischen Voraussetzungen – „Capacity Building“) einschließlich Qualifikationen.

Internationaler Technologietransfer kann in unterschiedlichen Formen stattfinden. Ein möglicher Ansatzpunkt zur Klassifizierung verwendet die treibende Kraft hinter dem Technologietransfer (Deutscher Bundestag, 2002, S. 386). Es wird unterschieden zwischen

- staatlich initiiertem und gefördertem Technologietransfer,
- Technologietransfer, der durch privatwirtschaftliche Aktivitäten geprägt ist und
- Technologietransfer, der von Gesellschaften aufgrund eines speziellen Handlungsbedarfs ausgelöst wird.

Internationaler Technologietransfer ist nicht unumstritten. Da er Thema der vorliegenden Arbeit ist, wird im folgenden Kapitel kurz auf Kritik an diesem Konzept eingegangen.

Kritik am internationalen Technologietransfer

Nach Nohlen (2002) ist in der entwicklungspolitischen Praxis der internationale Technologietransfer neben dem Kapitaltransfer zentraler Ansatzpunkt zur Überwindung von Unterentwicklung. Dennoch wird auch immer wieder Kritik an diesem Ansatz laut.

Laut Enos, Lall und Yun (1997) wird die Rolle transnationaler Unternehmen am Technologietransfer in Entwicklungsländer in folgenden Punkten kritisiert: Zum einen seien die transferierten Technologien häufig nicht angemessen für Entwicklungsländer, zu modern für die Bedürfnisse dieser Länder und zu kapitalintensiv; zum anderen werde durch die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, die zumeist in den Ursprungsländern der Technologie passiere, die Entwicklung der Technologien in den Empfängerländern verhindert (Enos et al., 1997, S. 56). Für das Empfängerland besteht das Risiko einer Abhängigkeit vom Geberland (International Environmental Technology Centre, 2003), insbesondere, wenn nur die Technik und nicht das Wissen um Produktion, Nutzung und Wartung transferiert werden. Diese Abhängigkeit ist laut Heaton, Banks und Ditz (1994) bereits im Begriff „Technologietransfer“ impliziert, da darunter eine einmalige Aktion zu verstehen sei. Mathews (1995) kritisiert, dass bereits der Begriff eine gewisse Passivität seitens des Empfängers beinhalte. Deswegen wird von einigen Autoren der Begriff „technology cooperation“ bevorzugt (z.B. Martinot, Sinton & Haddad, 1997; Heaton, Banks & Ditz, 1994). Bereits in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts schreibt Baranson (1963), dass Wissenschaft und Technik vielleicht mehr dazu beigetragen hätten, die Probleme der dritten Welt zu verkomplizieren als Lösungen bereitzustellen. Der Deutsche Bundestag (2002, S. 387) schreibt zur Ambivalenz des Technologietransfers:

Die außerordentlich hohe Wertschätzung von Wissenstausch und Technologietransfer in den Agenden der internationalen Organisationen und die großen Hoffnungen, die – von Seiten der Industrieländer und vieler Entwicklungsländer – in einen umfassenden Austausch von Know-how und Technologie auch und gerade unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung gesetzt werden, sind die eine Seite der Medaille. Die andere Seite ist die sehr viel weniger rühmliche Rolle, die der Export von Know-how und Technik in der Vergangenheit gespielt hat. Selbst in den Fällen, in denen der Transfer von Wissen und Technik nicht an unmittelbar wirtschaftlichen Interessen der Urheberländer orientiert war, ist in aller Regel von der selbstverständlichen Voraussetzung ausgegangen worden, dass am En-

de einer auch mittels Technologietransfer betriebenen Entwicklungshilfe lediglich industrialisierte und in ihrer Wirtschafts- und Sozialstruktur mit den „Geberländern“ vergleichbaren Staaten stehen müssten. Die besonderen Gegebenheiten in den Entwicklungsländern sind – wenn sie überhaupt wahrgenommen worden sind – lediglich als Hemmnisse angesehen worden, die es so schnell wie möglich zu überwinden galt. Dabei wurde nur unzureichend Rücksicht auf die natürlichen Gegebenheiten und die soziokulturellen Rahmenbedingungen in den Zielländern genommen.

2.2.3. Zwischenergebnis Technologietransfer

Der Begriff „Technologietransfer“ wird in der vorliegenden Arbeit im Sinne eines internationalen Technologietransfers aus OECD-Ländern in Entwicklungs- oder Transitionsländer verstanden. Technologietransfer meint hier im Sinne Cromwells (1992) die räumliche Übertragung einer Technologie von einem Ort zu einem anderen und damit von einer technischen, ökonomischen und kulturellen Umgebung in eine andere, wodurch eine Anpassung der Technologie an die Gegebenheiten und eine Adoption der Technologie durch die Nutzer benötigt wird.

2.3. Transfer von Umwelttechnologien

Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist die Innovation von Umwelttechnologien und deren Transfer in Entwicklungs- und Transitionsländer. Zwecks der Gegenstandsbestimmung wurden die Begriffe Innovation und Technologietransfer bereits für die vorliegende Arbeit definiert. Das vorliegende Kapitel befasst sich mit dem Begriff der Umwelttechnologien, bevor auf den Transfer von Umwelttechnologien eingegangen wird. Neben dem Begriff „Umwelttechnologien“ (environmental technologies) wird im Sprachgebrauch auch der Begriff „umweltgerechte Technologien“ (environmentally sound technologies) verwendet (s. auch Luken, Navratil & Hogsted, 2003).

2.3.1. Umwelttechnologien: Begriffsklärung und wirtschaftliche Bedeutung

34.1 Umweltgerechte Technologien schützen die Umwelt, sind sauberer, nutzen alle Rohstoffe auf eine nachhaltigere Weise, führen Abfälle und Produkte ver-

mehrt der Wiederverwertung zu und gehen mit Restabfällen akzeptabler um als die Technologien, an deren Stelle sie getreten sind.

34.2 Im Zusammenhang mit der Umweltverschmutzung sind unter umweltgerechten Technologien Prozess- und Produkttechnologien zu verstehen, die nur geringe oder gar keine Abfälle erzeugen und somit für einen geringeren Schadstoffanfall sorgen. Dazu gehören auch nachgeschaltete Entsorgungs- und Reinigungstechnologien.

34.3 Bei umweltgerechten Technologien handelt es sich nicht um Einzeltechnologien, sondern um Systemlösungen, die Know-how, Verfahren, Güter und Dienstleistungen und technische Einrichtungen sowie auch Organisations- und Managementverfahren umfassen. Dies bedeutet, dass die Humankapitalentwicklung und den örtlichen Kapazitätsaufbau betreffende Aspekte von Technologieentscheidungen, einschließlich geschlechtsspezifischer Gesichtspunkte, eine Rolle spielen sollten, wenn es um den Technologietransfer geht. Umweltgerechte Technologien sollten mit den auf nationaler Ebene festgelegten sozioökonomischen, kulturellen und ökologischen Prioritäten vereinbar sein.

So lautet die Definition der Agenda 21 für Umwelttechnologien (Vereinte Nationen, 1992, S. 314). Kuehr (2007, S. 1320) schlägt eine vorläufige Definition für Umwelttechnologien vor, die gleichzeitig eine Kategorisierung beinhaltet:

Environmental Technologies (ET) contain four different categories: measuring, cleansing, cleaner, and clean technologies differing in their ecological effectiveness. ET reduce pollution at least in one environmental medium, only accepting the transformation of emissions into another form or into another medium as a short term measure in order to cope with harmful pollutants. Thus, ET implements the continuous improvement of processes, products and services by the conservation of raw materials and energy and by the reduction of toxic substances, waste and emissions within the production cycle.

Dabei versteht Kuehr (2007) unter *measuring technologies* solche, die die Umwelt messen, beispielsweise, um Abweichungen vom natürlichen Gleichgewicht festzustellen oder vor Phänomenen wie Fluten oder Wasserknappheit zu warnen. *Cleansing technologies*, auch *end of pipe approaches* genannt, dienen dazu, negative Effekte zu minimieren oder zu neutralisieren, ohne jedoch den ursprünglichen Prozess zu verändern. Beispiele hierfür sind Katalysatoren oder Wasserfilter. *Cleaner technologies* sind auch unter dem Namen integrierte Technologien bekannt; sie versuchen

bereits im Prozess Verschmutzung und Rohstoffverbrauch zu reduzieren. *Clean technologies* existieren laut Kuehr (2007) bislang noch nicht; wenn auch die Vorstellung von Technologien ohne negative Umwelteinflüsse utopisch erscheint, stellt sie doch ein erstrebenswertes Ziel dar.

Eine Unterscheidung nach Branchen im Umwelttechnologiesektor ist im Umwelttechnologieatlas des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU, 2007) zu finden: Hier werden für den deutschen Markt umweltfreundliche Energieerzeugung und -speicherung, Energieeffizienz, Materialeffizienz, Abfallmanagement und Recycling, nachhaltige Mobilität und nachhaltiges Wassermanagement unterschieden.

Der Markt für Umwelttechnologien wird als einer der wichtigsten Märkte des 21. Jahrhunderts bezeichnet (BMU, 2007). In Europa betrug die Wachstumsrate für den Umwelttechnologiemarkt von 1999 bis 2004 7 % pro Jahr. In den verschiedenen Sparten beträgt der deutsche Anteil am Weltmarkt zwischen 5 und 30 % (s. Abbildung 4). Gleichzeitig wird immer wieder die Notwendigkeit „grüner“ Technologie betont, wenn es darum geht, die Umweltprobleme des 21. Jahrhunderts zu bewältigen (z.B. BMU, 2007). Mit dem Environmental Technology Action Plan (ETAP, Commission of the European Communities, 2004) verfolgt die Europäische Union zwei Ziele und hofft, durch Umwelttechnologien sowohl zum Umweltschutz beizutragen als auch ökonomisches Wachstum anzukurbeln (s. auch Calleja & Delgado, 2008).

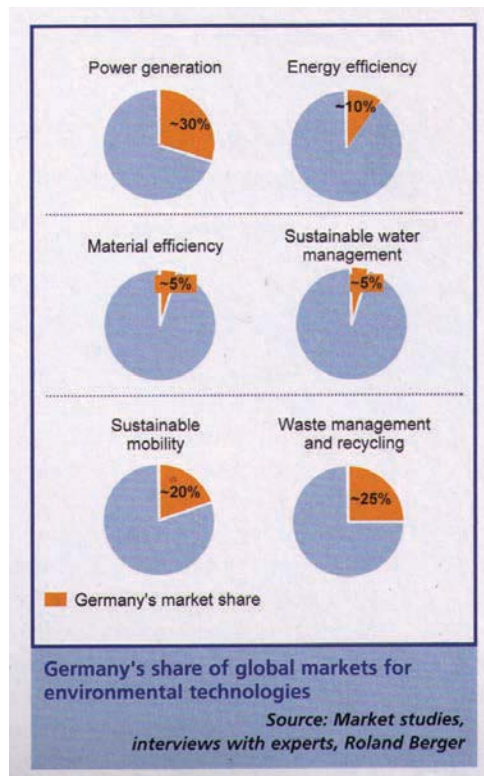


Abbildung 4: Deutschlands Anteil am Weltmarkt für Umwelttechnologien.

Quelle: BMU (2007)

2.3.2. Umwelttechnologietransfer

Nachdem im vorigen Kapitel der Begriff der Umwelttechnologien geklärt wurde, befassen sich dieses und das nächste Kapitel mit dem Begriff Umwelttechnologietransfer und mit dessen wirtschaftlicher, ökologischer und humanitärer Bedeutung.

In einem Bericht des Umweltbundesamtes wird Umwelttechnologietransfer definiert als „Transfer von bestehendem Know-how über technische und organisatorische Problemlösungen im Umweltschutz in Schwellen-, Entwicklungs- und Transformationsländer. Die Aktivitäten des Transfers von Umwelttechnologie beziehen sich dabei auf der einen Seite auf den Export der Technik an sich, aber wesentlich auch auf den Transfer von Know-how über rechtliche Grundlagen, Standards, verwaltungsorganisatorische Grundlagen, Managementaspekte in Unternehmen sowie die Zusammen-

arbeit der unterschiedlichen Beteiligten wie Ministerien, Aufsichts- und Genehmigungsbehörden, Verbände, Ausbildungseinrichtungen etc.“ (Seidensticker, Rauscher & Cramer von Clausbruch, 1999).

Immer wieder wird der Transfer von Umwelttechnologien in Entwicklungs- und Transitionsländer als ein Lösungsansatz für viele Probleme dargestellt. Insbesondere Sonne wird häufig als saubere Energiequelle gehandelt: Durch die Elektrifizierung über Solarenergie ließen sich in ländlichen Gegenden nicht nur fossile Brennstoffe einsparen; gerade in heißen Gebieten ist Abholzung häufig ein Problem (Bundesministerium für wirtschaftliche Entwicklung und Zusammenarbeit, 2008; Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, 2004; Bundesministerium für wirtschaftliche Entwicklung und Zusammenarbeit, 1999). Buran et al. (2003) sehen in der Implementierung alternativer Energietechnologien in Entwicklungsländern, insbesondere in solchen mit schnellwachsendem Energiebedarf wie Indien oder China, eine Möglichkeit, die Umweltverschmutzung zu reduzieren (s. auch Ockwell, Watson, MacKerron, Pal & Yamin, 2008; Dechezleprêtre, Glachant & Ménière, 2009; Guerin, 2001). Dazu kommt, dass viele der Entwicklungs- und Transitionsländer über eine überdurchschnittliche Sonneneinstrahlung verfügen und deshalb für Sonnenenergie günstige Bedingungen herrschen.

Auch innovative Wasser- und Abwasserkonzepte sind in Entwicklungs- und Transitionsländern gefragt. Hiessl (2005) nennt drei beispielhafte Gründe, warum konventionelle urbane Wasserinfrastruktursysteme (UWIS) in Entwicklungs- und Transitionsländern an ihre Grenzen stoßen: Erstens sei Wasser dort häufig eine knappe Ressource, die nicht für den Fäkaltransport verwendet werden sollte. Zweitens sei es aufgrund des oft rasanten Bevölkerungswachstums kaum möglich, bei der Planung die langfristige Bevölkerungsentwicklung zu berücksichtigen – was aber Voraussetzung für eine sinnvolle Planung beispielsweise des Kanalnetzes wäre. Drittens erfordere die Implementierung eines konventionellen UWIS große Investitionen, und erst wenn alle Komponenten des Systems betriebsbereit sind, sei das System funktionsfähig. Es bestehe also die Gefahr, dass zwischendurch die Mittel ausgingen oder anfänglich gebaute Komponenten bereits wieder reparaturbedürftig seien, wenn die letzten Komponenten fertiggestellt seien. Deswegen propagiert Hiessl (2005) einen Paradigmenwechsel hin zu innovativen dezentralen Lösungen bei der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung. In diesem Zusammenhang fällt auch der Begriff des „leap-frogging“ (S. 151), der in den letzten Jahren an Popularität gewonnen

hat. Damit ist gemeint, dass weniger entwickelte Länder bestimmte technologische Entwicklungen überspringen und gleich zu ökonomisch oder ökologisch sinnvollerem Lösungen übergehen. Als Beispiel für leap-frogging wird häufig der Umstand angeführt, dass in vielen Entwicklungsländern in ländlichen Gegenden gar keine Festnetztelefone existieren, sondern direkt Mobiltelefone eingeführt wurden, die den Vorteil haben, dass weniger aufwändige Infrastruktur benötigt wird (s. Huang, 2011). Auch im Energiesektor wird leap-frogging häufig als Möglichkeit diskutiert, schnell eine flächendeckende, emissionsarme Energieversorgung in Entwicklungsländern zu erreichen (Murphy, 2001; Rehman, Kar, Raven, Singh, Tiwari, Jha, Sinha & Mirza, 2010). Aus diesen Gründen wurde der Transfer von Umwelttechnologien in Entwicklungs- und Transitionsländer nicht nur in der nationalen (s. Deutscher Bundestag, 2002), sondern auch in der internationalen Politik immer wieder thematisiert. Auf zwei Beispiele wird im Folgenden näher eingegangen.

2.3.3. Umwelttechnologietransfer in der internationalen Politik

Agenda 21

Die Agenda 21 ist ein Aktionsprogramm der Vereinten Nationen, das zum Ziel hatte, „die Welt auf die Herausforderungen des nächsten Jahrhunderts vorzubereiten“ (Vereinte Nationen, 1992, S. 1). In den ersten drei Teilen der Agenda 21 wurden verschiedene Entwicklungs- und Umweltziele festgelegt, zu deren Umsetzung sich die unterzeichnenden Regierungen verpflichten. Zu diesen Zielen gehören beispielsweise Armutsbekämpfung (Kapitel 3), Erhaltung der biologischen Vielfalt (Kapitel 15) oder die Stärkung der Rolle nichtstaatlicher Organisationen (Kapitel 27). In Teil 4 werden Mittel zur Umsetzung dieser Ziele benannt. Neben Finanzierungsmechanismen, Wissenschaft und Bildungsförderung gehört hierzu auch der Transfer umweltgerechter Technologien (Vereinte Nationen, 1992, Kapitel 34, S. 314ff.): „Es gilt, günstige Voraussetzungen für den Zugang zu umweltgerechten Technologien und für deren Transfer insbesondere an Entwicklungsländer zu schaffen...“. Dabei wird neuen und leistungsfähigen Technologien eine wesentliche Rolle dabei eingeräumt, „insbesondere die Entwicklungsländer besser zur Erzielung nachhaltiger Entwicklung zu befähigen, die Weltwirtschaft in Gang zu halten, die Umwelt zu schützen und Armut und Elend zu bekämpfen“ (ebd.); auch werden die „Verfügbarkeit wissenschaftlicher und technologischer Informationen sowie der Zugang zu umweltgerechten

Technologien und deren Transfer“ als „wesentliche Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung“ bezeichnet (Vereinte Nationen, 1992, S. 315).

Schaut man sich die Agenda 21 im Hinblick auf Technologietransfer genauer an, so findet man diesen in verschiedenen Kontexten. Beispielsweise werden die „Begünstigung der Verbreitung vorhandener umweltverträglicher Technologien“ sowie die „Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich umweltverträglicher Technologien“ als Maßnahmen für die "Reduktion von Energie und Material bei der Erzeugung von Gütern und der Erbringung von Dienstleistungen“ angesehen (ebd., S. 20). Auch beim Ausbau der Umweltinfrastruktur (Wasserversorgung, Sanitärversorgung, Entwässerung, Behandlung fester Abfälle, ebd., S. 55), bei der Förderung umweltverträglicher Energieversorgungs- und Verkehrssysteme (ebd., S. 57) und bei der Förderung umweltverträglicher baugewerblicher Tätigkeit (ebd., S. 62) wird der Transfer geeigneter Technologien als Maßnahme gesehen.

Es wird deutlich, dass dem Transfer umweltverträglicher Technologien in der Agenda 21 ein bedeutender Stellenwert eingeräumt wird. Allerdings ist das Dokument über 20 Jahre alt; mit der Erklärung der Millenniumsziele der Vereinten Nationen (2000) soll ein weiteres Dokument herangezogen werden.

Millennium-Entwicklungsziele

Im September 2000 kamen die Vereinten Nationen in New York zusammen, um die „United Nations Millennium Declaration“ zu unterzeichnen. Darin einigten sich 189 Staats- und Regierungschefs auf einen Maßnahmenkatalog sowie einen Zeitplan zur Reduzierung der Armut in der Welt. Die Millennium-Entwicklungsziele der Vereinten Nationen lassen sich in acht übergeordnete Ziele zusammenfassen³:

- extreme Armut und Hunger zu bekämpfen;
- Grundschulbildung für alle, Jungen wie Mädchen, zu erreichen;
- die Gleichstellung der Geschlechter zu fördern;
- die Kindersterblichkeit zu reduzieren;
- die Gesundheitsversorgung von Müttern zu verbessern;
- HIV / AIDS, Malaria und andere Krankheiten zu bekämpfen;
- ökologische Nachhaltigkeit zu sichern;
- eine globale Partnerschaft für Entwicklung aufzubauen.

³ Nach <http://www.un.org/millenniumgoals/> , abgerufen am 17.12.2008; eigene Übersetzung

Diese Liste liest sich als ehrgeiziges Vorhaben. Für diese acht übergeordneten Ziele wurden insgesamt 18 untergeordnete Ziele festgelegt sowie 48 Indikatoren, anhand derer die Fortschritte gemessen werden.

Unter den Instrumenten, die vorgesehen sind, um die Millennium-Entwicklungsziele zu erreichen, ist der internationale Technologietransfer. So hat jede der 189 Nationen im Jahr 2000 in Bezug auf die besondere Situation in Afrika Folgendes unterzeichnet (Vereinte Nationen, 2000): "We resolve therefore [...] to take special measures to address the challenges of poverty eradication and sustainable development in Africa, including debt cancellation, improved market access, enhanced Official Development Assistance and increased flows of Foreign Direct Investment, as well as transfers of technology." An dieser Stelle wird der Technologietransfer nicht weiter spezifiziert; schaut man jedoch in andere nationale und internationale Dokumente, wird die Verbindung zwischen dem Erreichen der Millennium-Ziele und dem Transfer von Umwelttechnologien deutlich. So ist im Masterplan Umwelttechnologien, der von Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (2008, S. 3) herausgegeben wurde, zu lesen: „Vor dem Hintergrund der UN-Millenniumsziele wird die Aufgabe der Bundesrepublik, Umwelttechnologien gerade für den Export zu entwickeln, immer mehr an Gewicht gewinnen.“ Das United Nations Development Programme (UNDP) hat im Jahr 2006 ein Programm mit dem Namen "Alleviating Rural Poverty through Innovative Technology Transfer"⁴ aufgesetzt. Hier sollen chinesische Landwirte Zugang zu innovativen umweltfreundlichen Technologien erhalten. Der Rahmen hierfür ist das erste Millennium-Entwicklungsziel, extreme Armut und Hunger zu bekämpfen.

13 Jahre nach der Millennium-Erklärung werden Zweifel daran angemeldet, dass alle Ziele bis 2015 erreicht werden können. Der Millennium Development Goals Report der Vereinten Nationen aus dem Jahr 2013 (United Nations, 2013) benennt Erfolge, jedoch auch Ziele, die wahrscheinlich nicht erreicht werden, wenn nicht sofort zusätzliche Anstrengungen unternommen werden. Anhang 1 zeigt die Fortschritte bezüglich der Entwicklungsziele im Jahr 2013. In einer Veröffentlichung der Bayerischen Landeszentrale für politische Bildungsarbeit (2007) ist zu lesen:

Einige Regionen liegen weit hinter der Erreichung der Zielvorgaben der Millenniums-Entwicklungsziele bei der Wasser- und Sanitärversorgung zurück, andere

⁴ <http://www.undp.org.cn/projects/50692.pdf>, abgerufen am 22.12.2008

Regionen haben die Ziele bei der Wasserversorgung bereits erreicht, so Südasien (Indien und Bangladesch) und Lateinamerika sowie die karibischen Staaten. Bei der Sanitärversorgung werden die lateinamerikanischen Staaten das Ziel voraussichtlich 2013 erreichen, Südasien allerdings erst 2019.

Nicht rechtzeitig erreichen werden die arabischen Staaten und die afrikanischen Länder südlich der Sahara die Millenniumsziele. Vor allem in Afrika südlich der Sahara ist die Lage prekär: Bei Beibehaltung des gegenwärtigen Tempos beim Ausbau der Trinkwasserversorgung wird das Ziel der Halbierung der Zahl der Menschen ohne Zugang zu sauberem Trinkwasser dort nicht 2015, sondern erst 2040 erreicht. Bei der Sanitärversorgung dürften die Zielvorgaben sogar erst 2076 umgesetzt sein.⁵

In diesem Abschnitt wurde deutlich, dass der internationale Transfer von Umwelttechnologien von der internationalen Politik gewünscht und als notwendig erachtet wird, um die globalen Probleme, denen die Menschheit gegenübersteht, zu lösen, und dass die Umsetzung sich gleichzeitig schwieriger gestaltet als geplant.

2.3.4. Zwischenergebnis Umwelttechnologietransfer

Umwelttechnologien werden in der vorliegenden Arbeit im Sinne von Kuehr (2007, s. Kapitel 2.3.1) verstanden. Darüber hinaus wurde dargelegt, dass Umwelttechnologien für Deutschland ein wichtiger Wirtschaftsfaktor sind und dass der Transfer von Umwelttechnologien dazu beitragen kann, humanitäre und ökologische Probleme zu lösen.

Das folgende Kapitel befasst sich mit dem Begriff der Entwicklungs- und Transitionsländer als Ziele für den internationalen Technologietransfer.

2.4. Entwicklungs- und Transitionsländer

„Entwicklungsländer sind gemessen an den Normen der Industrieländer arme, wirtschaftlich unterentwickelte Länder“ (Hillmann, 1994). Während auf dem allgemeinen Level die Definition noch recht leicht fällt, wird es schon schwieriger, wenn es darum geht, konkrete Kriterien zu benennen, nach denen die Länder der Erde in Entwick-

⁵ Am 17.04.2009 abgerufen unter <http://www.km.bayern.de/blz/web/700207/5.asp>

lungsländer (*less developed countries*, LDCs) und Industriestaaten (*industrialized countries*) unterteilt werden können. Nohlen (2002) unterscheidet zwei grundlegend unterschiedliche Definitionsversuche für Entwicklungsländer: Solche, bei denen Unterentwicklung als Stadium angesehen wird, und solche, bei denen sie als Struktur begriffen wird. Erstere Definitionen ziehen verschiedene Kennzahlen heran, nach denen sich Entwicklungsländer von industrialisierten Ländern unterscheiden. Wirtschaftliche Merkmale eines Entwicklungslandes sind beispielsweise niedriges Pro-Kopf-Einkommen, niedrige Spar- und Investitionstätigkeit oder mangelnde materielle Infrastruktur (Nohlen, 2002, S. 233f.). Zu den sozialen Kriterien zählen die Lebenserwartung bei Geburt, die Kindersterblichkeitsrate und der Analphabetismus unter der erwachsenen Bevölkerung; als soziokulturelle Kriterien werden unter anderem ein nicht abgeschlossener *nation-building process* und geringe soziale Mobilität genannt (s. auch Leser, 2001; Seeland, 1992).

Während diese Merkmale, die häufig in Modernisierungstheorien genannt werden, eher endogener Natur sind, betonen Abhängigkeitstheorien bei der Definition von Entwicklungsländern eher exogene Verursachungsfaktoren (Kandil, 1995). Demnach sind Entwicklungsländer „Länder, die in asymmetrischer, sie benachteiligender Weise in die internationale Arbeitsteilung eingebunden sind, deren Produktionsstruktur auf den Weltmarkt und auf die Befriedigung der Bedürfnisse der Industrieländer ausgerichtet ist“ (Nohlen, 2002, S. 234).

Die Gruppe der Entwicklungsländer ist nicht eine homogene Gruppe, sondern zeichnet sich durch eine große Vielfalt aus, so dass eine Unterklassifizierung benötigt wurde. Als in der Entwicklung relativ weit oben stehend hat sich die Gruppe der Schwellenländer etabliert, die so genannt werden, weil sie an der Schwelle zur Industriegesellschaft stehen (Seeland, 1992). Sie werden auch Transitions- oder Transformationsländer genannt (Kutschker & Schmid, 2008) oder in der englischsprachigen Literatur Newly Industrialized Countries (NIC, z.B. Hillmann, 1994). Nach Hillmann (1992) haben sich Transitionsländer zwar in ihrer Wirtschaftsstruktur und Wirtschaftskraft, aber nicht unbedingt in ihrer Sozialstruktur an die Industrieländer angenähert. Kriterien für ein Transitionsland sind laut Kulke (2013) ein mittleres Pro-Kopf-Einkommen (mindestens 1000 US-Dollar im Jahr), ein Mindestanteil der Industrie am Bruttoinlandsprodukt von 20%, der weiter ansteigt; ein wachsender Anteil an den Weltexporten sowie eine Verbesserung der persönlichen Einkommenssituation der Bevölkerung. Damit gehören zu den Transitionsländern beispielsweise die soge-

nannten „Tiger-Staaten“ in Südostasien, also Südkorea, Taiwan, Singapur und Hong Kong.

Neben den Transitionsländern werden häufig auch die am wenigsten entwickelten Länder (*least developed countries*, LLDCs) abgegrenzt. Nach Hillmann (1994) liegt hier das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf unter 250 US-Dollar im Jahr; der Anteil der industriellen Produktion am Bruttoinlandsprodukt liegt unter 10 % und die Alphabetisierungsquote unter 20 %.

Aus obigen Absätzen wird ersichtlich, dass die Klassifizierung der Länder nach ihrem Entwicklungsstand komplex ist. Dementsprechend verwenden verschiedene Organisationen wie die Weltbank oder die Vereinten Nationen unterschiedliche Terminologien und Kriterien; ein Umstand, der nicht gerade zur Klarheit in diesem Gebiet beiträgt (s. Tabelle 2). Ein Überblick über die verschiedenen Klassifikationen ist bei Kutschker & Schmid (2008) zu finden.

Tabelle 2: Klassifikationen zur Einteilung von Ländergruppen nach dem Entwicklungsstand.

Eigene Darstellung nach Kutschker & Schmid, 2008, S. 202.

Klassifikation der Weltbank	Klassifikation des IWF	Klassifikation der Vereinten Nationen	Klassifikation der OECD
1. Länder mit hohem Einkommen	1. Industrieländer	1. Entwickelte Marktwirtschaften	1. OECD-Länder - G7-Gruppe - Weitere OECD-Länder
2. Länder mit mittlerem Einkommen	2. Transitions- und Entwicklungsländer	2. Transitionsländer	2. Nicht-OECD-Länder - OPEC-Länder - Schwellenländer - Entwicklungsländer
3. Länder mit niedrigem Einkommen		3. Entwicklungsländer	

Die vorliegende Arbeit bezieht sich auf die Einteilung der Vereinten Nationen:

- Als entwickelte Marktwirtschaften (*developed economies*, hier auch Industrieländer genannt) werden die Staaten Nordamerikas und der Europäischen Union, Island, Norwegen, Schweiz, Japan, Australien und Neuseeland bezeichnet.
- Als Transitionsländer gelten Südosteuropa mit den Staaten des ehemaligen Jugoslawiens, Bulgarien, Albanien, Rumänien sowie die ehemaligen Staaten der UdSSR (heute: CIS-Staaten).

- Die Entwicklungsländer umfassen die Staaten Lateinamerikas, Afrikas und des asiatisch-pazifischen Raumes (ohne Japan und die in Asien liegenden Staaten des CIS sowie Australien und Neuseeland).

2.5. Innovation von Umwelttechnologien und deren Transfer in Entwicklungs- und Transitionsländer

Mit den oben stehenden Begriffsklärungen ist nun die Grundlage gegeben, den Gegenstand der vorliegenden Arbeit einzugrenzen. Gegenstand ist der Innovations- und Transferprozess von Umwelttechnologien. Dabei meint Innovation hier nicht nur die Entwicklung, Einführung und Anwendung neuer Produkte (Maier, Jonas und Frey, 2005), sondern auch die Einführung bestehender Produkte in einen neuen Kontext und deren Anpassung daran (Fagerberg, 2005). Unter Transfer wird internationaler Transfer aus entwickelten Marktwirtschaften in Entwicklungs- und Transitionsländer verstanden. Gemäß Cromwell (1992) bedeutet Transfer die Versetzung einer Technologie von einem Ort zu einem anderen und damit von einer technischen, ökonomischen und kulturellen Umgebung in eine andere, wodurch eine Anpassung der Technologie an die Gegebenheiten und eine Adoption der Technologie durch die Nutzer benötigt wird. Objekt des Transfers sind Umwelttechnologien, also Umwelttechnik inklusive mehr oder weniger Know-How über deren Produktion, Nutzung, Instandhaltung und Reparatur. Abbildung 5 stellt den Innovations- und Transferprozess deskriptiv dar.

An dieser Stelle ist es der Autorin wichtig zu betonen, dass Technologietransfer nicht als Allheilmittel für alle Probleme der Unterentwicklung angesehen wird. Dabei wird der Innovations- und Transferprozess, wie er in Abbildung 5 dargestellt ist, nicht normativ verstanden, sondern als Beschreibung eines Ist-Zustandes. Technologietransfer aus Deutschland in Entwicklungs- und Transitionsländer ist erwünscht und geschieht; Ziel der Arbeit ist es dazu beizutragen, dass dieser Transferprozess bidirektional und unter Mitwirkung der zukünftigen Nutzer gestaltet werden kann.