

Nukleare Umweltgefährdung in Rußland .....	359
Integration junger Ausländer in die Schul- und Berufsausbildung verläuft langsamer .....	370

DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

# WOCHENBERICHT 21/96

Berlin

23. Mai 1996

Steglin

63. Jahrgang

## Nukleare Umweltgefährdung in Rußland

*Die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl vor 10 Jahren hat die Risiken verdeutlicht, die mit dem Betrieb der Nuklearanlagen in den Nachfolgestaaten der UdSSR verbunden sein können. Insbesondere in Rußland ist das Gefahrenpotential außerordentlich groß, da hier die größte Zahl an militärischen und zivilen Nuklearanlagen konzentriert ist. Insgesamt mehr als 13 000 Betriebe gehen mit radioaktivem Material um. In vielen Anlagen bestehen große Sicherheitsdefizite, die sich in den letzten Jahren wegen der Finanzprobleme der Nuklearbetriebe, ihrer unzureichenden Belieferung mit kerntechnischer Ausrüstung und Ersatzteilen sowie des zunehmenden Mangels an qualifiziertem Personal sogar noch verschärft haben. Erhebliche Konstruktionsmängel weisen die Kernkraftwerke der Typen WWER-440 und des Tschernobyl-Typs RBMK-1000 auf. Eine mindestens ebenso große Gefahrenquelle sind die Anlagen zur Plutoniumherzeugung und zur Wiederaufbereitung von Kernbrennstoffen. Große Risiken sind auch mit der Deponierung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Kernbrennstoffe verbunden. Ihre gesamte Strahlenaktivität beträgt etwa 7 Mrd. Curie. Der Atommüll ist überwiegend in Zwischenlagern deponiert, die vielfach den geltenden Sicherheitsbestimmungen nicht entsprechen. Noch nicht geklärt ist die nukleare Entsorgung der Reaktoren, die sich auf den außer Dienst gestellten Atom-U-Booten befinden. Wegen der Umweltrisiken, die durch die nuklearen Abfälle verursacht werden, hat die russische Regierung im Oktober 1995 ein Aktionsprogramm beschlossen, dessen Schwerpunkt in der Errichtung neuer Deponiekapazitäten liegt. Das Ende November 1995 in Kraft getretene Gesetz über die Nutzung der Atomenergie soll dazu beitragen, die staatliche Atomaufsicht zu verbessern.*

### Das Gefährdungspotential durch Nuklearanlagen insgesamt

Die wichtigsten Bereiche des nuklearen Komplexes in der Russischen Föderation sind die Kernkraftwerke, die Unternehmen des Brennstoffzyklus, der Uranbergbau und die Unternehmen der Hydrometallurgie, die Armee und die Rüstungsindustrie, wissenschaftliche Forschungsinstitute und verschiedene Betriebe in anderen volkswirtschaftlichen Sektoren. Die Gesamtzahl der Betriebe und Einrichtungen, die mit radioaktivem Material umgehen und von denen eine potentielle Gefahr für die nukleare Sicherheit ausgeht, beträgt über 13 000. Die Einhaltung der geltenden Sicherheitsvorschriften ist in einem großen Teil dieser

Unternehmen offensichtlich nicht gewährleistet, so daß der Betrieb der Nuklearanlagen mit erheblichen Umweltrisiken verbunden ist. So gelten die Sicherheitsstandards nahezu aller Forschungsreaktoren als unzureichend. Allein im Jahr 1993 stellte die staatliche Atomkontrollbehörde rund 20 000 Verstöße gegen Sicherheitsbestimmungen fest. Wegen der Finanzprobleme der Unternehmen der Atomwirtschaft, ihrer unzureichenden Belieferung mit Ausrüstung und Ersatzteilen und des zunehmenden Mangels an qualifiziertem Personal haben sich die Sicherheitsdefizite in den letzten Jahren sogar noch verschärft<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Vgl. CIS Environmental Watch, No. 7. Monterey 1995, S. 18 ff. Zelenyj mir, Nr. 28/1995, S. 11. Süddeutsche Zeitung vom 17. Februar 1994.

Die radioaktiven Belastungen der Umwelt durch die Nuklearanlagen sind auch im Normalbetrieb beträchtlich. Die dem Ministerium für Atomenergie unterstellten Unternehmen leiteten 1993 nach Angaben des russischen Umweltministeriums 6,5 Mill. m<sup>3</sup> belastete Abwässer in die Gewässer ein, wobei Radionuklide mit einer Strahlenaktivität von 31 000 Curie freigesetzt wurden. Die radioaktiven Emissionen der Unternehmen der Atomwirtschaft wurden für 1993 mit 437 000 Curie angegeben (414 000 Curie inerte radioaktive Gase, 12 500 Curie Radon-222 und 10 500 Curie Tritium)<sup>2</sup>. Im Jahr 1994 stieg die Einleitung belasteter Abwässer durch die Atomwirtschaft auf 6,9 Mill. m<sup>3</sup>, die Emissionen inerte radioaktiver Gase sanken um 30 vH, von Radon-222 um 36 vH und von Tritium um 34 vH. Die Emissionen langlebiger Radionuklide erhöhten sich demgegenüber um 41 vH<sup>3</sup>. Unter den Kernkraftwerken haben die Kraftwerke mit den Reaktoren vom Tschernobyl-Typ RBMK-1000 (Kursk, Smolensk und Sosnowi Bor) die mit Abstand höchsten radioaktiven Emissionen. Bei inerten radioaktiven Gasen lag ihr Anteil 1994 bei 91 vH, bei langlebigen Radionukliden betrug er 95 vH und bei Jod-131 waren es 94 vH (vgl. Tabelle 1).

#### Sicherheitsdefizite in den Kernkraftwerken

In Rußland gibt es derzeit 9 Kernkraftwerke mit 29 Reaktorblöcken und einer Bruttoleistung von 21 242 MW, deren Anteil an der Stromproduktion 1995 bei 11,5 vH lag. Standorte von Kernkraftwerken sind:

- Balakowo mit 4 Reaktorblöcken vom Typ WWER-1000;
- Belojarsk mit einem Reaktorblock vom Typ BN-600 (Schneller Brüter);
- Bilibino mit 4 Reaktorblöcken vom Typ GLWR;

- Kalinin mit 2 Reaktorblöcken vom Typ WWER-1000;
- Kola mit 4 Reaktorblöcken vom Typ WWER-440;
- Kursk mit 4 Reaktorblöcken vom Tschernobyl-Typ RBMK-1000;
- Nowoworonesh mit 2 Reaktorblöcken vom Typ WWER-440 und 1 Reaktorblock vom Typ WWER-1000;
- Smolensk mit 3 Reaktorblöcken vom Typ RBMK-1000;
- Sosnowi Bor (Leningrader Gebiet) mit 4 Reaktorblöcken vom Typ RBMK-1000.

Im Bau befinden sich drei Reaktorblöcke vom Typ WWER-1000 (Balakowo-5, Kalinin-3 und Rostow-1), ein Reaktorblock vom Typ RBMK-1000 (Kursk-5), zwei Brutreaktorblöcke vom Typ BN-800 (Belojarsk-4 und Ural 1) und ein Kernheizwerk (Woronesch-1)<sup>4</sup>.

Die Kernkraftwerke Rußlands informieren die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) in Wien jährlich über ihre Betriebsergebnisse. Die veröffentlichten Daten beziehen sich allerdings nur auf Vorkommnisse, die Einfluß auf die betriebliche Anlagenverfügbarkeit haben. Aus diesen Angaben ergibt sich, daß in russischen Kernkraftwerken etwa zwei- bis dreimal so viele Betriebsstörungen auftreten wie in deutschen Kernkraftwerken. Dies ist vor allem auf mangelnde Qualitätssicherung und eine veraltete Leittechnik zurückzuführen<sup>5</sup>.

<sup>2</sup> Vgl. Gosudarstvennyj doklad o sostojanii okružajuščej prirodnoj sredy Rossijskoj Federacii v 1993 godu. Moskau 1994, S. 112.

<sup>3</sup> Vgl. Gosudarstvennyj doklad o sostojanii okružajuščej prirodnoj sredy Rossijskoj Federacii v 1994 godu. Moskau 1995, S. 187.

<sup>4</sup> Vgl. atw, Internationale Zeitschrift für Kernenergie, Heft 3/1996, S. 209 ff.

<sup>5</sup> Vgl. Atomwirtschaft, Nr. 10/1994, S. 708 f.

Tabelle 1

Radioaktive Emissionen russischer Kernkraftwerke 1993 und 1994

Kernkraftwerk	Inerte radioaktive Gase (Ci/Tag)		Langlebige Radionuklide (mCi/Tag)		Jod-131 (mCi/Tag)	
	1993	1994	1993	1994	1993	1994
Balakowo	4,45	1,2	0,3	0,018	0,11	0,009
Belojarsk	0,6	1,0	—	—	—	—
Bilibino	24,1	31,0	—	—	—	—
Kalinin	2,36	2,0	0,01	0,01	0,03	0,04
Kola	13,20	6,1	0,24	0,22	0,41	0,23
Kursk	465,26	223,0	0,67	0,63	0,54	0,27
Sosnowi Bor (Leningrader Gebiet)	102,80	136,3	6,00	4,87	6,57	3,87
Nowoworonesh	2,83	1,8	0,08	0,05	0,009	0,02
Smolensk	167,0	83,0	0,64	0,2	1,20	0,9

Quellen: Ministerstvo ochrany okružajuščej sredy i prirodnych resursov Rossijskoj Federacii: Gosudarstvennyj doklad o sostojanii okružajuščej prirodnoj sredy Rossijskoj Federacii v 1993 godu. Moskau 1994, S. 69. Gosudarstvennyj doklad o sostojanii okružajuščej prirodnoj sredy Rossijskoj Federacii v 1994 godu. Moskau 1995, S. 91.

Eine im Auftrag der Bundesregierung durchgeführte Sicherheitsanalyse der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit für die Reaktortypen WWER-440 und WWER-1000 kommt zu dem Ergebnis, daß die älteren Kernkraftwerke vom Typ WWER-440 praktisch nicht nachrüstbar sind. Diese Reaktoren haben kein Containment. Die Notkühleinrichtungen sind zu schwach ausgelegt und nicht in ausreichender Anzahl vorhanden. Brand- und Überflutungsschutz sind unterentwickelt. Da die Druckwasserreaktoren oft platzsparend nebeneinander installiert wurden, ist eine gegenseitige sicherheitsgefährdende Beeinflussung in einem Notfall wahrscheinlich. Die neueren Kernkraftwerke vom Typ WWER-440 sowie die Kraftwerke vom Typ WWER-1000 können zwar durch Nachrüstmaßnahmen prinzipiell auf einen den internationalen Sicherheitsanforderungen entsprechenden Stand gebracht werden, doch bleiben in bestimmten Teilbereichen jedoch Defizite. Bei den Reaktoren vom Typ RBMK-1000 vertreten westliche Experten ebenso wie bei den älteren WWER-440 Reaktoren die Auffassung, daß sie nicht den international üblichen Mindestanforderungen an die kerntechnische Sicherheit genügen. Dieser Reaktortyp ist primär wegen seiner militärischen Nutzbarkeit gebaut worden. Er bietet die Möglichkeit, mit relativ geringem technischem und zeitlichem Bauaufwand bei unterbrechungsfreiem Betrieb und hoher Verfügbarkeit Plutonium für die Waffenproduktion abzuzweigen. Die Sicherheitsnachteile wie das Fehlen eines Containments, einer Leckageüberwachung und eines ausreichenden Brandschutzes wurden dafür in Kauf genommen<sup>6</sup>.

1994 kam es in den russischen Kernkraftwerken zu 127 Störfällen (1993: 159 Störfälle). So mußte im Februar 1994 der erste Block des Kraftwerks Sosnowi Bor wegen einer undichten Schweißnaht im Kühlsystem stillgelegt werden. Im März 1994 kam es wegen eines Lecks im Kühlsystem zur Abschaltung des dritten Reaktorblocks des Kernkraftwerks auf der Halbinsel Kola. Bei einer Generalüberholung brach im Mai 1994 im dritten Reaktorblock des Kernkraftwerks Belojarsk ein Feuer aus. Radioaktivität gelangte nach offiziellen Angaben nur im letzten Fall in die Umwelt. In den Jahren 1991 bis 1993 wurden 12 größere Störfälle verzeichnet, bei denen das Kraftwerksgelände radioaktiv belastet wurde oder sogar Radioaktivität in die Umwelt freigesetzt wurde<sup>7</sup>.

#### **Umweltgefährdung durch die Nuklearanlagen zur Plutoniumerzeugung und zur Wiederaufbereitung von Kernbrennstoffen**

Eine mindestens ebenso große Gefahrenquelle für die Umwelt wie die Kernkraftwerke sind die zum „militärisch-industriellen Komplex“ gehörenden Anlagen des „Brennstoffzyklus“, d.h. zur Plutoniumerzeugung und zur Wiederaufbereitung von Kernbrennstoffen. Drei Unternehmen, in denen sich bereits mehrfach größere Störfälle ereignet haben, sind innerhalb des „Brennstoffzyklus“ von besonderer Bedeutung:

- Die Produktionsvereinigung „Majak“, deren Anlagen sich in Ozersk (früherer Name: Tscheljabinsk-65) befinden.
- Das Sibirische Chemiekombinat (SChK) mit dem Standort Seversk (früherer Name: Tomsk-7).
- Das Krasnojarsker Bergbau- und Chemiekombinat (GChK) mit seinen Nuklearanlagen in Zheleznogorsk (früherer Name: Krasnojarsk-26).

Die Produktionsvereinigung „Majak“ nahm 1948 ihren Betrieb auf. Sie war das erste Unternehmen in der ehemaligen Sowjetunion für die Erzeugung von Waffenplutonium. Hierfür wurden fünf Uran-Graphit-Reaktoren errichtet, die mittlerweile alle stillgelegt wurden (vgl. Tabelle 2). Plutonium wird derzeit noch in einem Leichtwasserreaktor und in einem Schwerwasserreaktor erzeugt. Seit 1977 werden hier abgebrannte Kernelemente der Reaktoren vom Typ WWER-440 und vom Typ Schneller Brüter sowie die Kernbrennstoffe aus der Kriegsmarine wiederaufgearbeitet. In den Nuklearanlagen der Produktionsvereinigung „Majak“ wurden seit der Inbetriebnahme des Komplexes zahlreiche schwere Störfälle verzeichnet. Während seiner bisherigen Tätigkeit emittierte dieses Unternehmen radioaktive Stoffe mit einer summarischen Strahlenaktivität von 150 Mill. Curie in die Umwelt, dreimal so viel wie bei dem Reaktorunfall von Tschernobyl freigesetzt wurden. Bis zum Jahr 1956 wurden in den Fluß Tetscha 76 Mill. m<sup>3</sup> flüssige Nuklearabfälle und radioaktive Abwässer eingeleitet. Die natürliche Belastung des Wassers mit Strontium-90 wird stellenweise um das 1000-fache überschritten. Trotz der Stilllegung der fünf Uran-Graphit-Reaktoren geht von den Nuklearanlagen, die sich noch in Betrieb befinden, eine beträchtliche Gefahr für die Umwelt aus. So ergaben 1992 durchgeführte Messungen, daß seit der Inbetriebnahme der Wiederaufbereitungsanlage die Belastung der Umwelt mit Plutonium stark gestiegen ist. An der Grenze der Sanitärstützzone des Betriebsgeländes erreicht die Plutoniumkonzentration im Boden 28 000 Bq/m<sup>2</sup> und im Umkreis von 40 km bis zu 6 000 Bq/m<sup>2</sup> (Grenzwert: 3 700 Bq)<sup>8</sup>. Zudem gab es auch in den letzten Jahren wiederholt kleinere Störfälle. Allein für die Jahre 1993 und 1994 verzeichnen die Berichte des Umweltministeriums vier Zwischenfälle, bei denen Radioaktivität in die Umwelt gelangte<sup>9</sup>.

Der Nuklearkomplex des Sibirischen Chemiekombinats in Seversk (Tomsk-7), der 1953 in Betrieb genommen

<sup>6</sup> Vgl. Atomwirtschaft, Nr. 10/1994, S. 709. Jan Kiver: Know-how-Transfer und Sicherheitspartnerschaften. In: Atomwirtschaft, Nr. 12/1994, S. 829 f.

<sup>7</sup> Vgl. Atomwirtschaft, Nr.4/1995, S. 273. *Ekologičeskaja bezopasnost' Rossii. Vypusk 1.* Moskau 1994, S. 63. *Izvestija* vom 24. Februar, 11. März und 7. Mai 1994. *Gosudarstvennyj doklad...*, a.a.O. Moskau 1994, S. 65.

<sup>8</sup> Vgl. Jablov, A.V. (Red.): *Plutonium v Rossii. Ekologija, ekonomika, politika.* Moskau 1994, S. 102 ff. Penjagin, A.N. (Red.): *Rezonans. Južno-uralskaja atomnaja: byt' ili ne byt'.* Tscheljabinsk 1991, S. 22 ff. *Gosudarstvennyj doklad...*, a.a.O. Moskau 1995, S. 88.

<sup>9</sup> Vgl. *Gosudarstvennyj doklad ..*, a.a.O. Moskau 1994, S. 139 und Moskau 1995, S. 87.

Tabelle 2

Plutoniumproduktion in Rußland

Stadt	Reaktor	Letztes Betriebsjahr	Plutoniumproduktion
Ozersk (Tscheljabinsk-65)	Graphitreaktoren		
	A	1987	Gesamte Plutoniumproduktion bis 1990: 58,3 t
	IR	1987	
	AV 1	1989	
	AV 2	1990	
	AV 3	1990	
	Andere Reaktortypen		
Leichtwasserreaktor	Noch in Betrieb	Gesamte Plutoniumproduktion bis Ende 1992: 14,7 t	
Schwerwasserreaktor	Noch in Betrieb		
Zheleznogorsk (Krasnojarsk-26)	Graphitreaktoren		
	AD	1992	Gesamte Plutoniumproduktion bis 1990: 44,7 t
	ADE-1	1992	
	ADE-2	Noch in Betrieb	
Seversk (Tomsk-7)	Graphitreaktoren		
	I 1	1990	Gesamte Plutoniumproduktion bis 1990: 73,7 t
	I 2	1990	
	ADE-3	1992	
	ADE-4	Noch in Betrieb	
	ADE-5	Noch in Betrieb	

*Quelle:* A. V. Jablov (Red.): Plutonij v Rossii. Ekologija, ekonomika, politika. Moskau 1994, S. 50.

wurde, ist gegenwärtig in Rußland die größte Produktionsstätte von Waffenplutonium und angereichertem Uran. Von den hier errichteten fünf Uran-Graphit-Reaktoren sind noch zwei in Betrieb, in denen weiterhin Waffenplutonium erzeugt wird und die außerdem die Stadt Tomsk mit Fernwärme und Strom versorgen. Die radioaktive Belastung der Umwelt durch die Anlagen von Tomsk-7 ist deutlich geringer als diejenige in der Umgebung von Tscheljabinsk-65, jedoch gibt es auch hier Flächen mit einer beträchtlichen Konzentration von Plutonium. Im Flußbett des Tom wurden außerdem starke Belastungen mit Kobalt-58, Chrom-51 und Zink-65 nachgewiesen. Am 6. April 1993 kam es in diesem Nuklearkomplex zu dem bislang schwersten Störfall seit der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl. Während eines Prozesses, bei dem aus den abgebrannten Brennelementen von Kernkraftwerken Plutonium und Uran von radioaktiven Abfallstoffen getrennt werden, kam es in einem mit knapp 9 000 kg Uran und 310 g Plutonium gefüllten Tank nach einem Versagen der

Sicherheitssysteme wegen Überdrucks und überhöhter Temperatur zu einer Explosion. Bei dem Unglück wurden verschiedene kurzlebige Radionuklide (primär Ruthenium-106, Niobium-95 und Zirkonium-95) mit einer Strahlungsaktivität von 40 bis 50 Curie in die Umwelt freigesetzt. Eine Fläche von 100 km<sup>2</sup> wurde verstrahlt<sup>10</sup>.

Auf dem Gelände des Krasnojarsker Bergbau- und Chemiekombinats bei Zheleznogorsk (Krasnojarsk-26) produziert derzeit noch einer von insgesamt drei Uran-Graphit-Reaktoren Waffenplutonium. Geplant ist hier der Bau einer Wiederaufbereitungsanlage für die abgebrannten Kernbrennstoffe aus den WWER-1000 Reaktoren und eine Produktionsanlage für MOX-Brennstoffe. Durch die Einlei-

<sup>10</sup> Vgl. Gosudarstvennyj doklad ..., a.a.O. Moskau 1994, S. 66; A.V. Jablov (Red.): Plutonij..., a.a.O., S. 111 ff.; E. Kayukov, W. Wallace: Tomsk-7: Anatomy of an Accident. In: CIS Environmental Watch, Number 4, Summer 1993, S. 57 ff. Zelenyj mir, Nr. 28/1995, S. 9.

tung der Abwässer dieses Kombinates ist der Jenissej mit zahlreichen radioaktiven Stoffen kontaminiert, darunter Chrom-51 und Cäsium-137. An den Uferstreifen des Jenissej wurde 1993 eine Cäsium-137-Belastung des Bodens bis zu 1,4 Curie/km<sup>2</sup> gemessen. An einzelnen Stellen sind das Flußwasser und das Ufer mit Plutonium-238 und -239 belastet. Außerdem wurden in der Umgebung des Unter-

nehmens auch Bodenbelastungen mit Kobalt-60, Europium-152 und Zink-65 nachgewiesen<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Vgl. Gosudarstvennyj doklad ..., a.a.O. Moskau 1994, S. 66 f.; A.V. Jablokov (Red.): Plutonij..., a.a.O., S. 114 f.; A. Bolsunovskij: Broken Swords: Military Pollution in Krasnojarsk. In: CIS Environmental Watch Number 4, Summer 1993, S. 4 f.; Izvestija vom 25. Januar 1994. Zelenyj mir, Nr. 28/1995, S. 9; Zelenyj mir, Nr. 30/1995, S. 4.

Tabelle 3

**Nukleare Abfälle (ohne abgebrannte Kernbrennstoffe) in Rußland**

Quelle der radioaktiven Abfälle	Art der radioaktiven Abfälle	Menge	Aktivität in Curie	Ort und Art der Deponierung
Erzförderung und Erzaufbereitung	Schlämme und Abraum Schwach aktive Abfälle	100 Mill. m <sup>3</sup>	180 000	Verschiedene Deponieflächen
Urananreicherung und Herstellung von Brennelementen	Flüssige und feste Nuklearabfälle Schwach aktive Abfälle	1,6 Mill. m <sup>3</sup>	4 000	Unternehmensdeponien
Atomkraftwerke	Schwach- und mittelaktive flüssige und feste Nuklearabfälle.	286 000 m <sup>3</sup>	44 000	Zwischenlager der Kernkraftwerke
Nuklearchemischer Komplex (Wiederaufbereitung abgebrannter Brennelemente, Herstellung von Waffenplutonium)	Flüssige hochaktive Abfälle	25 000 m <sup>3</sup>	570 Mill.	Stahlbehälter. Deponie der Produktionsvereinigung „Majak“ in Ozersk (Tscheljabinsk 65)
	Flüssige radioaktive Abfälle	46 Mill. m <sup>3</sup>	800 Mill.	Unterirdische Deponien des Bergbau- und Chemiekombinats in Zheleznogorsk (Krasnojarsk-26) und des Sibirischen Chemiekombinats in Seversk (Tomsk-7)
	Mit Glas umschlossene hochaktive Abfälle	9 500 m <sup>3</sup>	200 Mill.	Deponie der Produktionsvereinigung „Majak“
	Flüssige schwach- und mittelaktive Abfälle	400 Mill. m <sup>3</sup>	700 Mill.	Spezialbehälter, Spezialbecken, Gewässer
	Feste schwach- und mittelaktive Abfälle	100 Mill. m <sup>3</sup>	12 Mill.	Einbetonierte Deponien bei den Unternehmen
Kriegsmarine	Flüssige schwachaktive Abfälle	14 000 m <sup>3</sup>	180	Schiffe und Marinebasen
	Feste schwachaktive Abfälle	13 000 m <sup>3</sup>	800	Einbetonierte Deponien
Schiffsbauindustrie	Flüssige schwachaktive Abfälle	2 500 m <sup>3</sup>	500	Schiffe und Marinebasen
	Feste schwachaktive Abfälle	1 500 m <sup>3</sup>	100	Unternehmensdeponien
Zivile Hochseeflotte	Flüssige und feste schwachaktive Abfälle	1 790 m <sup>3</sup>	211	Küstendeponien
	Feste hochaktive Abfälle	100 m <sup>3</sup>	20 000	Küstendeponien
Sonstige radioaktive Abfälle	Flüssige und feste Nuklearabfälle	200 000 m <sup>3</sup>	2 Mill.	16 Deponien des Spezialkombinats „Radon“.
Radioaktive Abfälle (ohne abgebrannte Kernbrennstoffe) insgesamt		Über 600 Mill. m <sup>3</sup>	Etwa 2,3 Mrd.	

Quellen: Gosudarstvennyj doklad o sostojanii okružajuščej prirodnoj sredy v 1994 godu. Moskau 1995, S. 89 f. Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii Nr. 44/1995, S. 7812 ff.

Trotz des großen Gefahrenpotentials sind die Sicherheitsvorkehrungen in den Unternehmen des „Brennstoffzyklus“ durchweg unzureichend. Die vorhandenen Kontrollgeräte zur Überwachung der technischen Prozesse sind veraltet und unzuverlässig. Automatische Systeme zur Kontrolle der radioaktiven Belastung im Umkreis der Anlagen fehlen<sup>12</sup>.

### Umweltgefährdung durch radioaktive Abfälle

Ein erhebliches Risikopotential ist mit der Deponierung von radioaktiven Abfällen verbunden. Die hieraus resultierenden Gefahren bestehen sowohl in der Möglichkeit

schwerer Störfälle (z.B. durch Explosionen) als auch in der langfristigen Freisetzung von Radioaktivität. Die summarische Strahlenaktivität der deponierten Nuklearabfälle und abgebrannten Brennelemente beträgt etwa 7 Mrd. Curie (Nuklearabfälle: 2,3 Mrd. Ci; abgebrannte Brennelemente: 4,65 Mrd. Ci; vgl. Tabellen 3 und 4). Sie erreicht damit etwa das 100fache der Radioaktivität, die bei der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl freigesetzt wurde.

Die größte Atommülldeponie befindet sich auf dem Gebiet der Produktionsvereinigung „Majak“ im Gebiet von

<sup>12</sup> Vgl. Zelenyj mir, Nr. 28/1995, S. 11.

Tabelle 4

### Deponierte abgebrannte Kernbrennstoffe in Rußland

Betreiber der Nuklearanlagen	Herkunft der abgebrannten Brennelemente	Menge	Aktivität in Curie	Ort und Art der Deponierung
Abgebrannte Brennelemente				
Minatom Rossii	Brennelemente der Reaktoren vom Typ RBMK-1000	6 100 t	3,1 Mrd.	Zwischenlager der Atomkraftwerke Sosnowyj Bor, Kursk und Smolensk
	Zwischengelagerte Brennelemente der Kernkraftwerke vom Typ WWER-440 und WWER-1000	1 100 t	900 Mill.	Zwischenlager verschiedener Atomkraftwerke
	darunter:			
	Brennelemente der Reaktoren vom Typ WWER-1000	486 t	380 Mill.	Zwischenlager der Atomkraftwerke Kalinin und Balakowo
	Endgelagerte Brennelemente der Reaktoren vom Typ WWER-1000	1 000 t	500 Mill.	Deponie des Bergbau- und Chemiekombinats Zheleznogorsk (Krasnojarsk-26)
	Endgelagerte Brennelemente der Reaktoren vom Typ WWER-440	212 t	67 Mill.	Deponie der Produktionsvereinigung „Majak“
	Brennelemente der Reaktoren vom Typ BN 350/600	67 t	20 Mill.	desgleichen
	Brennelemente der Reaktoren vom Typ AMB	116 t	10 Mill.	desgleichen
	Brennelemente der Reaktoren vom Typ KS-150	64,5 t	5 Mill.	desgleichen
	Brennelemente der Reaktoren vom Typ JaEU	5,5 t	3 Mill.	desgleichen
	Brennelemente der Forschungsreaktoren	.	1 Mill.	Deponien der Forschungsinstitute und Unternehmen
Kriegsmarine	Brennelemente der Reaktoren vom Typ JaEU	30 t	15 Mill.	Marinebasen und Schiffe
Mintrans Rossii	Brennelemente der Reaktoren vom Typ JaEU	10 t	17 Mill.	Küstendeponien und Schiffe
Brennelemente insgesamt		Etwa 8 000 t	4,65 Mrd.	
<p><i>Quellen:</i> Gosudarstvennyj doklad o sostojanii okružajuščej prirodnoj sredy v 1994 godu. Moskau 1995, S. 89 f. Sbornik zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii Nr. 44/1995, S. 7812 ff.</p>				

Tscheljabinsk. Die hier gelagerten Nuklearabfälle haben nach Angaben des russischen Umweltministeriums eine Strahlenaktivität von 1,5 Mrd. Curie. Ein großer Teil dieser Abfälle besteht aus hochaktiven Schlämmen und Lösungen, die in Spezialbehältern gelagert werden. Mittelaktive flüssige Nuklearabfälle mit einer Strahlenaktivität von 120 Mill. Curie sind im Karatschai-See deponiert worden<sup>13</sup>.

Auf dem Gelände des sibirischen Chemiekombinats in Seversk (Tomsk-7) befinden sich in einer unterirdischen Deponie ungefähr 40 Mill. m<sup>3</sup> radioaktive Schlämme, deren Gesamtaktivität auf bis zu 1 Mrd. Curie beziffert wird. Teilweise handelt es sich hier um hochaktive plutoniumhaltige Abfälle. Nach Schätzungen dürften diese Schlämme mehrere Dutzend Kilogramm Plutonium enthalten. Außerdem werden auf dem Gelände dieses Kombinats an etwa 50 Stellen radioaktive Schlämme und feste Nuklearabfälle mit einer Strahlenaktivität von 125 Mill. Curie gelagert, ein Teil davon in offenen Deponien<sup>14</sup>.

Die dritte große Atommülldeponie befindet sich auf dem Gelände des Bergbau- und Chemiekombinats von Krasnojarsk bei Zheleznogorsk (Krasnojarsk-26). Nach offiziellen Angaben werden hier 1 000 t abgebrannte Brennelemente der Kernkraftwerke vom Typ WWER-1000 mit einer Strahlenaktivität von 500 Mill. Curie gelagert, die Atomüberwachungsbehörde bezifferte 1993 die Menge der auf dem Gelände von Krasnojarsk-26 deponierten Nuklearabfälle auf 4 Mill. m<sup>3</sup> mit einer Strahlenaktivität von 700 Mill. Curie<sup>15</sup>.

Die Sicherheitsstandards der von den Unternehmen des „Brennstoffzyklus“ betriebenen Deponien für Nuklearabfälle sind auch nach Aussagen russischer Experten nicht ausreichend, um die Gefahr schwerer radioaktiver Störfälle auszuschließen. Der größte Teil der radioaktiven Abfälle befindet sich in Zwischenlagern auf dem Unternehmensgelände. Viele Deponien sind in den fünfziger und sechziger Jahren angelegt worden, die in der Regel den heute geltenden Sicherheitsanforderungen nicht entsprechen. Umweltverträglichkeitsprüfungen wurden bei der Anlage dieser Deponien nicht durchgeführt. Die Inbetriebnahme und der Betrieb der Deponien erfolgte oft ohne technisch fundierte Sicherheitsvorkehrungen, ohne ausgearbeitete Baupläne und ohne Genehmigung der Überwachungsbehörden. In einigen Unternehmen werden radioaktiv belastete Abfälle unter freiem Himmel gelagert, so daß es zu radioaktiven Emissionen in die Umwelt kommt. Nuklearabfälle mit einer Aktivität von 700 Mill. Curie sind in offenen Spezialbecken oder in Gewässern deponiert worden, bei denen die Freisetzung radioaktiver Teile in die Umwelt nicht auszuschließen ist<sup>16</sup>.

In den Zwischenlagern der Kernkraftwerke befinden sich 6 100 t abgebrannte Brennstoffe der RBMK-Reaktoren mit einer Strahlenaktivität von 3 Mrd. Curie und 1 100 t der WWER-Reaktoren mit einer Strahlenaktivität von 900 Mill. Curie. Die Endlagerung dieser Brennelemente ist nicht gesichert, ein Entsorgungskonzept fehlt. Außerdem lagern in den Deponien der Kernkraftwerke 286 000 m<sup>3</sup> flüssige

und feste radioaktive Abfälle mit einer Aktivität von 44 000 Curie, bei denen es sich überwiegend um Abfälle mit schwacher und mittlerer Aktivität handelt. Die Menge der hochaktiven Nuklearabfälle beträgt weniger als 1 vH. In den nächsten 15 Jahren wird mit einem Aufkommen von 700 000 m<sup>3</sup> flüssiger und 500 000 m<sup>3</sup> fester Nuklearabfälle in den Kernkraftwerken gerechnet, deren Deponierung und Verarbeitung derzeit noch nicht gesichert sind. Bereits jetzt haben einige Zwischenlager in den Atomkraftwerken ihre Kapazitätsgrenze nahezu erreicht (vgl. Tabelle 5), so daß bei Störfällen keine hinreichenden Möglichkeiten zur Deponierung kontaminierter Stoffe bestehen. Die vorhandenen Kapazitäten der Zwischenlager für feste Nuklearabfälle können zudem nicht vollständig ausgenutzt werden, da eine Sortierung der Abfälle nach Art und Stoffen in der Regel nicht stattfindet<sup>17</sup>.

Insbesondere beim Umgang mit radioaktiven Schlämmen in den Kernkraftwerken werden die Sicherheitsvorschriften und die bestehenden Richtlinien des Gesundheitsschutzes oft nicht beachtet, wodurch es öfter zu einer erhöhten radioaktiven Belastung in den Gebäuden und auf dem Gelände der Kraftwerke und zum Freiwerden von Radioaktivität in die Umwelt kommt. Die unzureichenden Sicherheitsstandards und die mangelhafte Einhaltung von Sicherheitsrichtlinien wurden auch bei einer Reihe von Störfällen im Zusammenhang mit der Lagerung radioaktiver Abfälle in den russischen Kernkraftwerken deutlich.

So gelangte auf der Deponie für radioaktive Schlämme des Kernkraftwerks von Nowoworonesh 1985 radioaktiv belastetes Wasser dauerhaft in das Grundwasser. 1991 kam es durch radioaktive Abfälle auf dem Gelände dieses Atomkraftwerks zu einer Belastung der Umwelt mit Strontium-90 und Cäsium-137. Wegen einer undichten Stelle in einer Deponie für nukleare Schlammrückstände des Atomkraftwerks Kola wurde 1989 das Grundwasser mit Kobalt-60 kontaminiert. Im September 1992 wurde das Gelände des Kernkraftwerks Kola durch radioaktives Wasser kontaminiert, das aus einem defekten Tank austrat. Der Defekt wurde durch die unzureichende Qualität der Verschweißung und durch Materialermüdung verursacht, was zur Deformierung des Tanks, zu Rissen an den Schweißnähten und an den Metallplatten der Tankwände führte. Im Juli 1992 wurde bei Bodenaushubungen auf dem Gelände des Kernkraftwerks Kalinin eine radioaktiv belastete Fläche festgestellt. Im Dezember 1992 wurde beim Umpumpen

<sup>13</sup> Vgl. Gosudarstvennyj doklad..., a.a.O. Moskau 1995, S. 89 ff.

<sup>14</sup> Vgl. A.V. Jablokov (Red.): Plutonij ..., a.a.O., S. 86 und 113.

<sup>15</sup> Vgl. A.V. Jablokov (Red.): Plutonij..., a.a.O., S. 86 und 115 f.; Gosudarstvennyj doklad ..., a.a.O. Moskau 1994, S. 68 f.

<sup>16</sup> Vgl. Ekologičeskaja bezopasnost'..., a.a.O.; S. 58 ff. Zelenyj mir Nr. 28/1995, S. 11.

<sup>17</sup> Vgl. Ekologičeskaja bezopasnost'..., a.a.O., S. 62 ff. Gosudarstvennyj doklad..., a.a.O. Moskau 1994, S. 68 f. und 90. Gosudarstvennyj doklad..., a.a.O. Moskau 1995, S. 91 ff. Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii, Nr. 44/1995, S. 7812 ff.

Tabelle 5

In russischen Kernkraftwerken deponierte radioaktive Abfälle  
(ohne abgebrannte Kernbrennstoffe)

Kernkraftwerk	Art der radioaktiven Abfälle	Deponiekapazität in m <sup>3</sup>		Menge der deponierten Abfälle in m <sup>3</sup> am Jahresende		Kapazitätsauslastung in vH	
		1993	1994	1993	1994	1993	1994
Balakowo	Radioaktive Schlämme	3 600	3 600	2 846	2 570	79	71,4
	Feste Nuklearabfälle	18 684	18 684	4 587	4 587	24,5	24,5
Belojarsk	Radioaktive Schlämme	6 400	6 400	5 231	5 339	81,7	83,4
	Feste Nuklearabfälle	18 800	18 800	14 601	14 601	77,6	77,6
Bilibino	Radioaktive Schlämme	1 000	1 000	828	763,5	82,8	76,3
	Feste Nuklearabfälle	3 000	3 000	1 854	1 854	61,8	61,8
Kalinin	Radioaktive Schlämme	3 600	3 410	3 500	2 690	97,2	78,9
	Feste Nuklearabfälle	6 000	6 000	3 881	3 881	64,6	64,6
Kola	Radioaktive Schlämme	7 806	8 526	6 397	6 782	81,9	79,5
	Feste Nuklearabfälle	19 473	19 473	5 881	5 881	30,2	30,2
Kursk	Radioaktive Schlämme	63 000	63 000	29 500	30 395	46,8	48,2
	Feste Nuklearabfälle	27 800	27 800	27 570	27 570	99,1	99,1
Sosnowi Bor (Leningrader Gebiet)	Radioaktive Schlämme	21 400	17 020	18 445	11 519	86,2	67,7
	Feste Nuklearabfälle	24 000	24 000	14 145	14 145	58,9	58,9
Nowoworonesh	Radioaktive Schlämme	18 591	17 331	6 548	5 813	35,2	33,5
	Feste Nuklearabfälle	39 783	39 783	27 619	27 619	69,4	69,4
Smolensk	Radioaktive Schlämme	19 500	19 400	12 100	11 110	62,0	57,3
	Feste Nuklearabfälle	14 800	14 800	9 500	9 500	64,1	64,1

*Quellen:* Gosudarstvennyj doklad o sostojanii okružajuščej prirodnoj sredy Rossijskoj Federacii v 1993 godu. Moskau 1994, S. 69.  
Gosudarstvennyj doklad o sostojanii okružajuščej prirodnoj sredy Rossijskoj Federacii v 1994 godu. Moskau 1995, S. 92.

radioaktiver Schlämme im Kernkraftwerk Belojarsk auf Grund von Fahrlässigkeit des Bedienungspersonals ein Gebäude mit radioaktivem Wasser überschwemmt. Das Wasser gelangte wegen des undichten Sicherheitsfundaments in den Boden unterhalb der Deponie<sup>18</sup>.

Große Mengen radioaktiv belasteter Produktionsrückstände entstehen bei der Förderung und der Aufbereitung von Uran- und Thoriumerzen. Das Störfallrisiko bei der Deponierung dieser Abfälle ist gering, jedoch sind durch unzureichend gesicherte Deponien negative Auswirkungen auf das Grundwasser und auf die Gesundheit der Bevölkerung nicht auszuschließen. Die von den Produktionsrückständen des Abbaus vom Uran- und Thoriumerzen in Anspruch genommene Deponiefläche wird mit insgesamt 60 000 Hektar angegeben. Hier werden 100 Mill. m<sup>3</sup> Abfälle mit einer Strahlenaktivität von 180 000 Curie gelagert. Das derzeit einzige Unternehmen für die naßmetallurgische Verarbeitung von Uranerzen befindet sich in Priar-

gorsk (Oblast' Tschita). Die Menge der hier deponierten Abfälle beträgt 43 Mill. m<sup>3</sup>, die Deponiekapazitäten sind zu über 60 vH ausgelastet<sup>19</sup>.

Über Umfang und Verbleib der in den Forschungsinstituten und anderen Einrichtungen anfallenden radioaktiven Abfälle liegen keine vollständigen Daten vor. Bis in die sechziger Jahre wurden zum Beispiel in Moskau Nuklearabfälle mitunter auf städtische Hausmülldeponien verbracht, so daß hier nach wie vor radioaktive Belastungen im Boden festgestellt werden<sup>20</sup>. Da derartige Praktiken

<sup>18</sup> Vgl. Ekologičeskaja bezopasnost'..., a.a.O., S. 64.

<sup>19</sup> Vgl. Ekologičeskaja bezopasnost'..., a.a.O., S. 61 f. Gosudarstvennyj doklad..., a.a.O. Moskau 1994, S. 68 f. Gosudarstvennyj doklad..., a.a.O. Moskau 1995, S. 89.

<sup>20</sup> Vgl. Sostojanie okružajuščej sredy i prirodoochranaja dejatel'nost' na territorii byvshego SSSR — ot Stokgol'ma k Rio — Spravočnoe posobie. Tom I. Moskau 1994, S. 104.

vermutlich nicht auf Moskauer Einrichtungen beschränkt waren, kann von einer erheblichen Dunkelziffer über den Umfang des in der Vergangenheit deponierten Nuklearmülls ausgegangen werden.

Das Kurtschakow-Institut für Atomenergie im Moskau existiert seit Mitte der vierziger Jahre. Nuklearabfälle mit einer Strahlenaktivität von 65 000 Curie wurden auf dem Institutsgelände deponiert. Diese Deponie entspricht nicht modernen Sicherheitsanforderungen. Seit 1973 werden die im Kurtschakow-Institut neu anfallenden radioaktiven Abfälle (100 bis 150 t/Jahr) auf eine Spezialdeponie der wissenschaftlichen Produktionsvereinigung „Radon“ in Moskau verbracht. Die Nuklearabfälle des physikalisch-energetischen Instituts in Obninsk (Oblast Kaluga) mit einer mittleren und hohen Strahlenaktivität sind auf dem Institutsgelände deponiert worden. Die schwach radioaktiven flüssigen Abfälle wurden bislang in den Fluß Protwa (ein Nebenfluß der Oka) eingeleitet. Eine beträchtliche Menge Atommüll mit einer Strahlenaktivität von 1 Mill. Curie befindet sich auf dem Gelände des wissenschaftlichen Forschungsinstituts für Atomreaktoren in Dimitrowgrad (Oblast' Uljanowsk).

Mit der Verschlechterung der Finanzlage dieser Forschungsinstitute verschärfen sich die Sicherheitsprobleme bei der Deponierung der Nuklearabfälle, da Investitionsvorhaben zur Verbesserung der Sicherheitsstandards und zur Errichtung neuer Deponiekapazitäten meist zurückgestellt werden. Ein zentrales Problem liegt darin, daß das Ministerium für Atomenergie noch keine Entscheidungen über die Weiterverarbeitung und Nutzung der bei den Instituten deponierten abgebrannten Kernbrennstoffe getroffen hat. Die Deponien für abgebrannte Kernbrennstoffe in den drei oben erwähnten Instituten werden zu 80 bis 90 vH durch die Lagerung von Brennelementen in Anspruch genommen, für deren weitere Nutzung zur Zeit noch keine Technologien existieren<sup>21</sup>.

Die radioaktiven Abfälle der übrigen Bereiche der Volkswirtschaft werden überwiegend auf die Deponien von 16 regionalen Entsorgungskombinaten verbracht. Die Menge der hier deponierten Nuklearabfälle wird mit 200 000 m<sup>3</sup> angegeben, ihre summarische Strahlenaktivität mit 2 Mill. Curie. Die Entsorgungskombinate sind für das Sammeln, den Transport und die Deponierung der radioaktiven Abfälle ihrer Kunden verantwortlich. Sie müssen die Strahlensicherheit auf allen Entsorgungsetappen gewährleisten. Das größte dieser Entsorgungskombinate ist die Moskauer wissenschaftliche Produktionsvereinigung „Radon“. Während die Sicherheitsstandards der Moskauer Deponie als befriedigend eingestuft werden, entsprechen die anderen Deponien nach Einschätzung des russischen Umweltministeriums nicht den geltenden Anforderungen. Zum Teil sind die Deponiekapazitäten erschöpft, oder es sind nur noch geringe Kapazitäten vorhanden, so daß die Bereitstellung neuer Deponieflächen erforderlich ist<sup>22</sup>.

### Radioaktive Abfälle und nukleare Altlasten in der Kriegsmarine und der Hochseeflotte

Erhebliche Umweltgefahren gehen von den Nuklearanlagen der Kriegsmarine und anderen Schiffen aus. Mitte 1994 gab es 235 russische Schiffe und U-Boote mit 407 Atomreaktoren. Beim Betrieb dieser Nuklearanlagen fallen jährlich etwa 20 000 m<sup>3</sup> flüssige und 6 000 m<sup>3</sup> feste radioaktive Abfälle an. Nuklearmüll mit einer Strahlenaktivität von 21 000 Curie wird in Deponien gelagert, die größtenteils in den sechziger Jahren errichtet wurden und deren technischer Zustand unzureichend ist. Mindestens 6 500 Container, 17 Schiffe und U-Boote sowie 155 andere Großraumbehälter mit festen Nuklearabfällen (Strahlenaktivität: 15 500 Curie) sowie radioaktive Schlämme und Lösungen mit einer Strahlenaktivität von 25 000 Curie sind in den nördlichen Meeren (Karasee, Barentssee) versenkt worden, vor allem in Küstennähe der Insel Nowaja Semlja. Eine besondere Gefahr stellen die in den Küstengewässern vor Nowaja Semlja in einer Tiefe von 20 bis 300 m liegenden sechs von Atom-U-Booten stammenden Reaktoren sowie ein Reaktor des Eisbrechers „Lenin“ dar, in denen noch Kernbrennstoffe enthalten sind (Strahlenaktivität zum Zeitpunkt der Versenkung: 2,3 Mill. Curie). Auch in die fernöstlichen Meere wurden flüssige und feste Nuklearabfälle verbracht, wobei die Strahlenaktivität der flüssigen Abfälle mit über 12 000 Curie angegeben wird (vgl. Tabelle 6)<sup>23</sup>.

In den Jahren 1993 und 1994 wurden 121 Atom-U-Boote außer Dienst gestellt (Eismeerflotte: 70; Pazifikflotte: 51). Lediglich 42 dieser Atom-U-Boote wurden nuklear entsorgt (Eismeerflotte: 18; Pazifikflotte: 24). In den übrigen 79 U-Booten befinden sich weiterhin Reaktoren mit Kernbrennstoffen. Allein 9 dieser U-Boote befinden sich im Gebiet von Sewerodwinsk (Oblast' Archangelsk). Die normale Betriebsdauer der Reaktoren und ihrer aktiven Zonen ist überschritten, eine Überwachung mit Meßgeräten findet nicht statt, eine regelmäßige nuklearchemische Analyse der Brennelemente ist nicht vorgesehen. Der Zustand einzelner Reaktoren, insbesondere ihrer aktiven Zonen, wurde bereits zum Zeitpunkt der Außerdienststellung der U-Boote als unzulässig bezeichnet. Wegen der fehlenden Überwachung und Wartung sowie durch Korrosion dürfte sich im Verlauf der Zeit der Zustand dieser Reaktoren weiter verschlechtern haben. Bei 40 vH der außer Dienst gestellten U-Boote sind seit 10 Jahren keine Reparaturen vorgenommen worden, 4 U-Boote weisen starke Schäden auf<sup>24</sup>.

<sup>21</sup> Vgl. *Ekologičeskaja bezopasnost'...*, a.a.O., S. 68 f.

<sup>22</sup> Vgl. *Gosudarstvennyj doklad...*, a.a.O. Moskau 1995, S. 90 ff.

<sup>23</sup> Vgl. V.V. Dovguša, M.N. Tichonov: *Radioaktivnye otchody v morjach i okeanach*. In: *Energija: Ekonomika, tehnika, ekologija*, Nr. 8/1994, S. 27 ff.; *Ekologičeskaja...*, a.a.O., S. 65 ff.; *Zelenyj mir*, Nr. 13/1993, S. 5 ff., Nr. 15/1993, S. 5 ff., Nr. 16/1993, S. 5 ff.

<sup>24</sup> *Ekologičeskaja bezopasnost'...*, a.a.O., S. 65. *Gosudarstvennyj doklad...*, a.a.O. Moskau 1994, S. 70; *Gosudarstvennyj doklad...*, a.a.O. Moskau 1995, S. 93.

Tabelle 6

**Daten über die nukleare Verschmutzung der Meere  
durch die Sowjetunion bzw. Rußland seit Anfang der sechziger Jahre**

Meer und Region	Quelle der radioaktiven Belastung	Nähere Beschreibung, Art und Menge der radioaktiven Verschmutzungsquelle	Wassertiefe	Summarische Strahlenaktivität in Curie
Nördlicher Teil des Atlantischen Ozeans	Flüssige Nuklearabfälle	190 000 m <sup>3</sup>	50 bis 300	25 000
davon:				
Barentssee				12 150
Karasee				8 500
Übrige Teile des nördlichen Eismeer				3 100
Karasee	Feste Nuklearabfälle und andere radioaktiv belastete Objekte	Knapp 32 000 m <sup>3</sup> . 6 508 Container mit radioaktiven Abfällen, 17 Schiffe, 154 andere Objekte	12 bis 380	15 500
Nördliche Eismeere	Reaktoren mit Kernbrennstoffen	5 versenkte Schiffsobjekte mit insgesamt 7 Reaktoren, die Kernbrennstoffe enthalten	20 bis 300	maximal 2,3 Mill.
Nördliche Eismeere	Reaktoren ohne Kernbrennstoffe	5 versenkte Schiffsobjekte mit insgesamt 10 Reaktoren ohne Kernbrennstoffe	20 bis 50	etwa 100 000
Pazifischer Ozean und Japanisches Meer	Flüssige Nuklearabfälle	etwa 125 000 m <sup>3</sup>	1 400 bis 3 700	etwa 12 350
Pazifischer Ozean und Japanisches Meer	Feste Nuklearabfälle	knapp 22 000 m <sup>3</sup> . 6 642 Container mit radioaktiven Abfällen, 38 Schiffe, etwa 100 andere Objekte		
Atlantischer und Pazifischer Ozean	Untergegangene Atom U-Boote			650 000
Nördliches Eismeer	Eintrag radioaktiver Abfälle über Ob und Jenissej			Mehrere 1000

*Quelle:* Zelenyj mir, Nr. 13/1993, Nr. 15/1993 und Nr. 16/1993.

Die Entsorgungsprobleme der russischen Marine beschränken sich nicht auf die nuklearen Einrichtungen der stillgelegten Atom-U-Boote. Insgesamt gibt es bei der Flotte einen Bedarf für die Entsorgung von abgebrannten Kernbrennstäben mit einer Strahlenaktivität von 32 Mill. Curie. Freie Deponiekapazitäten gibt es nicht mehr. Der technische Zustand der vorhandenen Deponien entspricht nicht den gesetzlichen Anforderungen und den festgeleg-

ten internationalen Standards. Vielfach werden die Container mit festen Nuklearabfällen unter freiem Himmel deponiert. Ein großer Teil der Brennstäbe wird auf Schiffen gelagert, deren Lagerräume teilweise beschädigt sind. Unter diesen Abfällen befanden sich auch langlebige und toxische Transuranelemente. Für die sichere Entsorgung dieser Abfälle fehlen bislang ausreichende Kapazitäten. Der Abtransport dieser Nuklearabfälle wäre zudem mit

beträchtlichen Risiken verbunden, da angesichts der häufigen Unfälle im Eisenbahnverkehr und der veralteten Container die Gefahr einer größeren Havarie mit der Freisetzung von Radioaktivität außerordentlich groß ist<sup>25</sup>.

### Staatliche Atompolitik

Um die von den nuklearen Abfällen und abgebrannten Kernbrennstäben ausgehenden Umweltrisiken zu vermindern, hat die russische Regierung im Oktober 1995 ein Langzeitprogramm für die Jahre 1996 bis 2005 beschlossen. Das Finanzierungsvolumen des Programms beläuft sich insgesamt auf 8,7 Bill. Rubel (in Preisen von 1996), von denen allerdings für das Jahr 1996 lediglich Aufwendungen in Höhe von 162 Mrd. Rubel vorgesehen sind. Zu den vorgesehenen Maßnahmen gehören

- die Ausarbeitung neuer Sicherheitsrichtlinien für den Umgang mit radioaktiven Abfällen und abgebrannten Kernbrennstoffen sowie die Einrichtung entsprechender Kontrollsysteme,
- die Schaffung von Kapazitäten für die Verwertung der Nuklearabfälle im Uranbergbau und der Uranaufbereitung,
- die Erhöhung der Sicherheitsstandards der bestehenden und die Errichtung neuer Zwischenlager für Nuklearabfälle und abgebrannte Brennelemente,
- die Entwicklung von Technologien für die Entsorgung der radioaktiven Abfälle stillgelegter Reaktoren der Kernkraftwerke, der Plutoniumerzeugung, der Forschungsinstitute und der Flotte,
- die Schließung und Konservierung unsicherer und umweltgefährdender Deponien,
- die Sanierung stark radioaktiv belasteter Flächen und
- die Errichtung von verschiedenen Endlagern für radioaktive Abfälle, darunter auf Nowaja Semlja sowie auf dem Gelände der Nuklearkomplexe bei Tscheljabinsk und Krasnojarsk<sup>26</sup>.

Ein neues Gesetz über die Nutzung der Atomenergie ist Ende November 1995 in Kraft getreten. Das Gesetz betrifft alle mit der zivilen und militärischen Nutzung der Kernenergie verbundenen Aktivitäten (einschließlich der Deponierung von Nuklearabfällen und abgebrannten Kernbrennstoffen). Die Entwicklung und die Produktion von Kernwaffen gehören allerdings nicht zum Geltungsbereich des Gesetzes.

Laut Gesetz sind alle militärisch genutzten Atomanlagen sowie sämtliche Kernmaterialien und radioaktiven Abfälle föderales Eigentum. An Atomanlagen für zivile Zwecke besteht grundsätzlich ebenfalls föderales Eigentum, jedoch sind Ausnahmen zulässig. Den lokalen Gebietskörperschaften wird ein Mitspracherecht bei der Errichtung von Nuklearanlagen auf ihrem Territorium gewährt. Die

Bürger in den betroffenen Regionen haben ein Recht auf Information über die Sicherheit der Atomanlagen und über die radioaktive Belastung einer Region. Die Betreiber der Nuklearanlagen haften für Schäden, die durch radioaktive Strahlen entstehen. Für die Errichtung von atomaren Anlagen sind Sicherheitsanalysen und Umweltverträglichkeitsprüfungen vorgeschrieben. Alle nuklearen Anlagen unterliegen der staatlichen Atomaufsicht. Bei Verstößen gegen das Atomgesetz können die Verantwortlichen auf disziplinarrechtlichem, verwaltungsrechtlichem oder strafrechtlichem Weg zur Verantwortung gezogen werden<sup>27</sup>.

### Fazit

Die russischen Nuklearanlagen stellen eine erhebliche Gefahr für die Umwelt und die Gesundheit der Bevölkerung dar. Störfälle mit einer Dimension der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl sind angesichts der nach wie vor unzureichenden Sicherheitsstandards nicht auszuschließen. Besonders hoch sind die Sicherheitsdefizite in den Kernkraftwerken der Typen WWER440 und RBMK, in den Anlagen des Brennstoffzyklus und in Forschungsinstituten mit veralteten Anlagen. Zudem werden die Nuklearabfälle zu einem großen Teil auf unsicheren Deponien gelagert. Große Mengen nuklearer Abfälle sind in umweltgefährdender Weise in Gewässern versenkt worden.

Eine Verbesserung der Sicherheitslage im Nuklearbereich ist kurzfristig nicht zu erwarten. Die älteren Atomkraftwerke können nicht nachgerüstet werden. Ihre Stilllegung ist im Grunde unumgänglich, was aber auf erhebliche Widerstände stößt. Der Bau neuer Atomkraftwerke mit befriedigendem Sicherheitsstandard ist nur langfristig möglich und mit einem hohen Kapitalaufwand verbunden. Auch die Umweltrisiken, die durch den Betrieb der im Brennstoffzyklus vorhandenen Anlagen zur Plutoniumproduktion und zur Wiederaufbereitung von Kernbrennstoffen verursacht werden, lassen sich durch einfache Nachrüstungsmaßnahmen kaum vermindern. Die Endlagerung der Nuklearabfälle ist nicht gesichert, die Schaffung hinreichender Deponiekapazitäten für eine sichere Zwischenlagerung erfordert angesichts der großen Menge des in Rußland vorhandenen Atom Mülls gleichfalls hohe Investitionen. Organisatorische Maßnahmen wie eine verbesserte Atomaufsicht können zwar einen gewissen Beitrag zur Gefahrenabwehr leisten, sie ändern aber nichts an dem durch die technischen Defizite verursachten großen Risikopotential.

<sup>25</sup> Vgl. *Ekologičeskaja bezopasnost'...*, a.a.O., S. 65 ff. *Zelenyj mir*, Nr. 15/1993, S. 8; *Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii*, Nr. 44/1995, S. 7817 f.

<sup>26</sup> Vgl. *Sobranie zakonodatel'stvo Rossijskoj Federacii*, Nr. 44/1995, S. 7819 ff.

<sup>27</sup> Vgl. *Sobranie zakonodatel'stvo Rossijskoj Federacii*, Nr. 48/1995, S. 8485 ff.

## Integration junger Ausländer in die Schul- und Berufsausbildung verläuft langsamer

*Die Beteiligung der ausländischen Schüler an der Schul- und Berufsausbildung verbesserte sich in der Vergangenheit in vielen Bereichen zügig, zuletzt zeigten sich aber kaum noch Fortschritte. Diese Verzögerung ist wohl auch auf die Veränderung in der nationalen Zusammensetzung neu zugewanderter junger Ausländer sowie auf sich abzeichnende Engpässe auf dem Lehrstellenmarkt zurückzuführen. Da eine gute Berufsqualifikation aller Erwerbstätigen eine Voraussetzung für die Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft ist, darf man in der Anstrengung nicht nachlassen, die jungen Ausländer besser in Schule und Berufsausbildung zu integrieren<sup>1</sup>.*

In der Bundesrepublik Deutschland lebten am Jahresende 1994 fast 2,2 Mill. ausländische Personen im Alter von 6 bis unter 25 Jahren, der überwiegende Teil wohnte in Westdeutschland. Während der letzten Jahre stieg die Zahl junger Ausländer in der Bundesrepublik deutlich. Hierzu trug auch eine große Zahl von Kriegsflüchtlings und Asylbewerbern bei. Allerdings veränderte sich der Anteil der sechs- bis unter zwanzigjährigen Kinder und Jugendlichen an der ausländischen Bevölkerung gegenüber dem Jahr davor in Ostdeutschland mit 13 vH und in Westdeutschland mit 20 vH nicht mehr<sup>2</sup>.

### Schulbesuch nach Alter . . .

Im Jahr 1994 lag die Schulbesuchsquote der ausländischen Jugendlichen, die im Alter von 6 bis unter 15 Jahren waren, in der Bundesrepublik wie im Jahr davor nur bei knapp 83 vH und damit weiterhin deutlich unter der der gleichaltrigen deutschen (94 vH) (Tabelle 1)<sup>3</sup>. Der Unterschied ist auch darauf zurückzuführen, daß Kinder von Flüchtlingen aus Kriegsgebieten und von Asylbewerbern — oft aus ost- und südosteuropäischen Staaten — im Prinzip nicht der Schulpflicht unterliegen, doch ist die Praxis in den Bundesländern unterschiedlich. Ein Schulbesuch ist zumindest auf Antrag möglich. Bemühen sich die Eltern nicht um einen Schulbesuch ihrer Kinder, können nicht eingeschulte Kinder zu einer Problemgruppe werden, wenn die Familien später eine Aufenthaltsberechtigung erhalten und für längere Zeit hier bleiben.

Auch die Schulbesuchsquote ausländischer Jugendlicher im Alter von 15 bis unter 20 Jahren war in der Bundesrepublik 1994 mit 60 vH erheblich kleiner als die der deutschen (90 vH) und stieg gegenüber dem Jahr davor nur noch geringfügig. In der Altersgruppe von 20 bis unter 25 Jahren war die Schulbesuchsquote der Schüler an allgemeinbildenden und beruflichen Schulen in der Bundesrepublik mit 9 vH sogar nur etwa halb so groß wie bei deutschen jungen Erwachsenen (17 vH).

Die Schulbesuchsquote junger Ausländer ist in West- und Ostdeutschland unterschiedlich hoch. Während in den alten Ländern 84 vH der Sechs- bis unter Fünfzehnjährigen die Schule besuchten, waren es in den neuen Ländern

nur knapp 43 vH. In den anderen Altersgruppen war die Differenz zwischen West- und Ostdeutschland noch ausgeprägter. Der Unterschied ist wohl weniger auf noch revisionsbedürftige Statistiken als auf einen größeren Anteil an Kriegsflüchtlings und Asylbewerbern bei einer insgesamt geringeren Ausländerquote in Ostdeutschland zurückzuführen. Hinzu kommt, daß es hier auch einen größeren Anteil ausländischer Jugendlicher gibt, die aus ost- und südosteuropäischen Staaten zugezogen waren und nicht mehr schulpflichtig sind. Sie entstammen offensichtlich bildungsferneren Schichten der jeweiligen Bevölkerung oder kennen das deutsche Bildungssystem noch zu wenig, um weiterführende Schulen zu besuchen. Außerdem waren in dieser Gruppe viele junge Ausländer, die nur eine Beschäf-

<sup>1</sup> Ausgewertet zur Untersuchung wurden Bildungs- und Bevölkerungsstatistiken, die jedoch über ausländische Schüler und Lehrlinge weniger umfassend informieren als über deutsche. Die Schülerzahl enthält nicht die Kinder in Schulkindergärten und Vorklassen. Vgl. zur Bildungsstatistik: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Allgemeinbildende Schulen 1994, Berufliche Schulen 1994 und Berufliche Ausbildung 1994, Reihen 1 bis 3, Fachserie 11, Wiesbaden 1996; Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (Hrsg.): Grund- und Strukturdaten 1995/96, Bonn 1996; Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (Hrsg.): Ausländische Schüler und Schulabsolventen von 1985 bis 1994, Dokumentation Nr. 135, Bonn 1995. Zur Bevölkerungsstatistik: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Deutsche und Ausländische Bevölkerung nach Alters- und Geburtsjahren 1994, Wiesbaden 1996, sowie Ergänzungstabelle zu Bevölkerung und Erwerbstätigkeit, Reihe 2, Fachserie 1, Ausländer 1994 (beides hektographiert). Bei den Bildungsstatistiken fehlt beispielsweise immer noch eine Abschlußstatistik für ausländische Lehrlinge. Auch Angaben über das Alter ausländischer Schüler fehlen. Die Altersstruktur wurde deshalb geschätzt.

<sup>2</sup> Vom Gebietsstand wird Ostberlin hier Ostdeutschland zugezählt.

<sup>3</sup> Die Schulbesuchsquote gibt den an der gleichaltrigen Bevölkerung gemessenen Schulbesuch an. Auch in der Altersgruppe mit Schulpflicht kann die Schulbesuchsquote nicht 100 vH betragen, da das durchschnittliche Einschulungsalter 6,7 Jahre beträgt. Die Quote ist als Orientierungswert zu interpretieren, weil sie in den Bezugsgrößen bei Schüler- und Bevölkerungszahl infolge abweichender Erhebungszeitpunkte in den Statistiken Unschärfen hat.

Tabelle 1

Deutsche und ausländische Schüler nach Altersgruppen  
an allgemeinbildenden und beruflichen Schulen in der Bundesrepublik Deutschland 1994

Im Alter von ... bis unter ... Jahren <sup>1)</sup>	Westdeutschland			Ostdeutschland			Bundesrepublik Deutschland		
	Deut- sche	Aus- länder	Ins- gesamt	Deut- sche	Aus- länder	Ins- gesamt	Deut- sche	Aus- länder	Ins- gesamt
	in 1 000 Personen Schüler <sup>2)</sup>								
6-15 Jahre	5 065,3	700,4	5 765,7	1 793,2	9,4	1 802,6	6 858,5	709,8	7 568,2
Allgemeinbildende Schulen	5 064,3	700,4	5 764,7	1 792,8	9,4	1 802,2	6 857,1	709,8	7 566,8
Berufliche Schulen	1,0	—	1,0	0,4	—	0,4	1,4	—	1,4
15-20 Jahre	2 539,0	319,3	2 858,3	829,1	2,9	832,1	3 368,1	322,2	3 690,4
Allgemeinbildende Schulen	1 403,7	151,9	1 555,7	479,2	1,8	481,0	1 883,0	153,7	2 036,7
Berufliche Schulen	1 135,3	167,4	1 302,7	349,9	1,1	351,1	1 485,2	168,5	1 653,7
20-25 Jahre	633,1	70,5	703,6	88,9	0,3	89,2	722,0	70,8	792,9
Allgemeinbildende Schulen	39,3	3,6	42,8	6,1	0,0	6,1	45,3	3,6	49,0
Berufliche Schulen	593,9	66,9	660,8	82,9	0,3	83,1	676,7	67,2	743,9
25 Jahre und älter	144,0	10,7	154,7	21,8	0,1	21,9	165,8	10,8	176,6
Allgemeinbildende Schulen	16,9	2,5	19,4	2,0	—	2,0	18,9	2,5	21,4
Berufliche Schulen	127,1	8,2	135,2	19,8	0,1	19,9	146,9	8,3	155,2
Alle Schüler	8 381,4	1 101,0	9 482,4	2 733,1	12,7	2 745,8	11 114,5	1 113,7	12 228,2
Allgemeinbildende Schulen	6 524,2	858,5	7 382,7	2 280,1	11,2	2 291,3	8 804,3	869,7	9 674,0
Berufliche Schulen	1 857,2	242,5	2 099,7	453,0	1,5	454,5	2 310,2	244,0	2 554,2
	Bevölkerung								
6-15 Jahre	5 416,5	834,9	6 251,4	1 901,5	22,0	1 923,5	7 318,0	856,9	8 174,9
15-20 Jahre	2 772,5	520,8	3 293,3	951,2	12,7	964,0	3 723,7	533,6	4 257,3
20-25 Jahre	3 397,8	753,4	4 151,1	857,2	32,5	889,7	4 254,9	785,9	5 040,8
	Schulbesuchsquote in vH								
6-15 Jahre	93,5	83,9	92,2	94,3	42,7	93,7	93,7	82,8	92,6
Allgemeinbildende Schulen	93,5	83,9	92,2	94,3	42,7	93,7	93,7	82,8	92,6
15-20 Jahre	91,6	61,3	86,8	87,2	22,8	86,3	90,5	60,4	86,7
Allgemeinbildende Schulen	50,6	29,2	47,2	50,4	14,1	49,9	50,6	28,8	47,8
Berufliche Schulen	41,0	32,1	39,6	36,8	8,7	36,4	39,9	31,6	38,8
20-25 Jahre	18,6	9,4	16,9	10,4	1,0	10,0	17,0	9,0	15,7
Allgemeinbildende Schulen	1,1	0,5	1,0	0,7	0,1	0,7	1,1	0,5	1,0
Berufliche Schulen	17,5	8,9	15,9	9,7	0,9	9,3	15,9	8,5	14,7
<sup>1)</sup> Schüler und Bevölkerung am Jahresende. — <sup>2)</sup> Die Altersstruktur der ausländischen Schüler wurde geschätzt. <i>Quellen:</i> Statistisches Bundesamt; Berechnungen des DIW.									

tigung suchten und keine Ausbildung. Insgesamt war jedoch die Zahl von ausländischen Schülern in Ostdeutschland sehr gering.

In Westdeutschland hat sich der Abstand im Schulbesuch von ausländischen und deutschen Schülern kontinuierlich verkleinert. Diese Entwicklung begann zuerst an den allgemeinbildenden Schulen und setzte sich kurz darauf ebenfalls an den beruflichen Schulen fort. Zwischenzeitlich verstärkte sich hier der Aufholprozeß, flachte zuletzt aber wieder ab. Während früher die entspannte Situation auf dem Lehrstellenmarkt diesen Prozeß unterstützte, bleibt abzuwarten, ob sich die abzeichnenden Engpässe

auf dem Ausbildungsstellenmarkt hier nachteilig auswirken werden. Die Bedeutung einer guten Berufsqualifikation für eine Beschäftigung wurde auch von ausländischen Jugendlichen und ihren Eltern erkannt, die Zahl der ausländischen Bewerber um Lehrstellen nahm bei der Arbeitsverwaltung ständig zu<sup>4</sup>. Diese Entwicklung beim Schulbesuch könnte sich in den nächsten Jahren auch in Ostdeutschland vollziehen.

<sup>4</sup> Vgl. Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.): Berufsberatung 1994/95, S. 13 und Beauftragte der Bundesregierung für die Belange der Ausländer (Hrsg.): Bericht über die Lage der Ausländer in der Bundesrepublik Deutschland, Bonn 1995, S. 65 ff.

. . . und Nationalität

Rund drei Viertel der ausländischen Schüler in Deutschland zählten 1994 zu den sechs Nationen, von denen die meisten Arbeitskräfte mit ihren Familienangehörigen zugezogen sind<sup>5</sup>: Griechen, Italiener, Bewohner des ehemaligen Jugoslawiens, Portugiesen, Spanier und Türken. Bei allen sechs Gruppen war die alterstypische Schulbesuchsquote der Auszubildenden und der ausländischen Schüler an den Oberstufen der Gymnasien beträchtlich niedriger als die gleichaltriger deutscher Schüler; an den Berufsfachschulen waren dagegen junge Spanier, Portugiesen, Italiener und Türken und an den Oberstufen der Gesamtschulen junge Türken relativ stärker vertreten als deutsche Jugendliche (Tabelle 2).

Nach Nationen streute die alterstypische Bildungsbeteiligung bei den Lehrlingen und an den Oberstufen der Gym-

nasien stärker als an den Berufsfachschulen und an den Oberstufen der Gesamtschulen. Beispielsweise lag die altersspezifische Quote der spanischen Auszubildenden bei 35 vH, dagegen die der polnischen nur bei 11 vH. Offensichtlich gibt es bei einigen Nationen Zugangsbarrieren, die sprachliche Gründe haben, aber auch auf fehlende Informationen über das Bildungssystem zurückzuführen sind. Hier zeigen sich Anknüpfungspunkte für die Bildungspolitik.

Werden die ausländischen Schüler ihrer Nationalität nach zusammengefaßt in die aus EG-Ländern<sup>6</sup>, die aus

<sup>5</sup> Auf die Jugendlichen aus der Türkei und dem früheren Jugoslawien entfielen drei Fünftel der ausländischen Auszubildenden, der ausländischen Berufsfachschüler sowie der ausländischen Schüler an den Oberstufen der Gesamtschulen und zwei Fünftel der ausländischen Schüler an den Oberstufen der Gymnasien.

<sup>6</sup> Bei der Zahl der EG-Mitgliedstaaten gilt der Stand von 1994.

Tabelle 2

**Ausländische Jugendliche in der Lehre und an der Berufsfachschule sowie an den Oberstufen des Gymnasiums und der Gesamtschule nach Staatsangehörigkeit und Anteil an der alterstypischen Bevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland 1994**

Land der Staatsangehörigkeit	Auszubildende	Berufsfachschüler	Oberstufe		Insgesamt	Anteil ausländischer Auszubildender und Schüler bezogen auf die 16- bis unter 20jährigen				
			Gymnasium	Gesamtschule		Auszubildende	Berufsfachschüler	Oberstufe		Insgesamt
								Gymnasium	Gesamtschule	
EG-Länder	in Personen					in vH				
darunter:										
Italien	11 288	3 194	1 202	257	15 941	36,9	10,4	3,9	0,8	52,1
Griechenland	6 258	1 787	1 149	131	9 325	28,4	8,1	5,2	0,6	42,3
Spanien	2 594	1 010	519	54	4 177	38,1	14,8	7,6	0,8	61,3
Portugal	2 046	694	386	47	3 173	33,0	11,2	6,2	0,8	51,3
Zusammen	24 464	7 517	4 571	560	37 112	32,6	10,0	6,1	0,7	49,5
Übriges Europa										
darunter:										
Türkei	54 828	14 627	6 518	2 215	78 188	33,7	9,0	4,0	1,4	48,1
Jugoslawien <sup>1)</sup>	22 778	5 534	3 437	446	32 195	25,8	6,3	3,9	0,5	36,5
Österreich	1 553	333	718	13	2 617	34,4	7,4	15,9	0,3	58,0
Polen	1 126	629	801	80	2 636	11,3	6,3	8,0	0,8	26,4
Zusammen	82 005	23 047	13 401	2 862	121 315	30,2	8,5	4,9	1,1	44,7
Sonstige	19 418	4 794	5 490	861	30 563	21,5	5,3	6,1	1,0	33,9
Insgesamt	125 887	35 358	23 462	4 283	188 990	28,8	8,1	5,4	1,0	43,3
Nachrichtlich:										
Deutschland	1 503 425	259 661	586 640	37 330	2 387 056	50,9	8,8	19,9	1,3	80,8

<sup>1)</sup> Ehemaliges Staatsgebiet.

Quellen: Statistisches Bundesamt; Berechnungen des DIW.

den übrigen europäischen und die aus außereuropäischen Ländern, dann ist bei den alterstypischen Beteiligungsquoten der Auszubildenden und der Berufsfachschüler ein Gefälle zu Lasten der außereuropäischen Herkunftsländer zu erkennen. An den Oberstufen der Gymnasien und Gesamtschulen dagegen erreichte oder übertraf die durchschnittliche Schulbesuchsquote der Jugendlichen aus außereuropäischen Nationen geringfügig die Quote der Schüler aus der EU.

### Allgemeinbildende Schulen

Seit 1970 hat sich die Zahl ausländischer Schüler an allgemeinbildenden Schulen in Westdeutschland<sup>7</sup> mehr als verfünffacht; der Ausländeranteil an diesen Schulen erhöhte sich von 2 vH auf fast 12 vH. 1993 und 1994 ist er allerdings nicht mehr gestiegen. In Ostdeutschland lernten

1994 nur rund 11 000 ausländische Schüler an den allgemeinbildenden Schulen.

Im folgenden beschränkt sich die Untersuchung weitgehend auf Westdeutschland, weil die Zahl der ausländischen Schüler in den neuen Ländern kaum von Bedeutung ist.

Ausländische Schüler wurden nach wie vor häufiger als deutsche an Grund- und Hauptschulen sowie an Sonderschulen ausgebildet (Tabelle 3). Deshalb war der Ausländeranteil an diesen Schulen überdurchschnittlich hoch und stieg bis zuletzt geringfügig. Dennoch ging auch bei ausländischen Schülern die Bedeutung der Hauptschule als Lernort zurück.

<sup>7</sup> Die Schülerdaten wurden vorwiegend im September und Oktober 1994 erhoben. Sie gelten für das Schuljahr 1994/95.

Tabelle 3

Deutsche und ausländische Schüler nach Schularten in Westdeutschland

	Insgesamt			Deutsche			Ausländer		
	1970	1980	1994	1970	1980	1994	1970	1980	1994
	in 1 000 Personen								
Allgemeinbildende Schulen	8 927,8	9 115,3	7 382,7	8 768,7	8 480,2	6 524,2	159,1	635,1	858,5
Berufliche Schulen	2 074,3	2 673,1	2 099,7	2 047,7	2 570,6	1 857,3	26,6	102,5	242,5
Alle Schüler	11 002,1	11 788,4	9 482,4	10 816,4	11 050,8	8 381,4	185,7	737,6	1 101,0
	in vH								
	Ausländeranteil			Struktur					
Allgemeinbildende Schulen	1,8	7,0	11,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
davon:									
Grund- und Hauptschulen <sup>1)</sup>	2,2	10,4	14,3	70,8	53,3	53,4	86,5	82,9	67,8
Sonderschulen	1,2	7,8	19,0	3,6	3,9	3,5	2,5	4,4	6,2
Realschulen	0,6	2,1	8,0	9,8	15,6	13,5	3,0	4,6	8,9
Gesamtschulen <sup>2)</sup>	—	4,8	14,4	—	2,5	5,2	—	1,7	6,7
Gymnasien	0,9	1,9	5,1	15,6	24,5	23,9	7,9	6,3	9,8
Abendschulen und Kollegs	1,3	4,6	14,5	0,2	0,3	0,5	0,1	0,2	0,6
Berufliche Schulen	1,3	3,8	11,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
davon:									
Berufsvorbereitungs- und Berufsgrundbildungsjahr	—	11,5	19,6	—	4,2	5,6	—	13,8	10,4
Berufsschulen	1,3	3,8	11,6	77,1	69,2	58,8	78,2	67,9	58,8
Berufsfachschulen	0,9	3,3	13,6	8,8	12,3	12,0	6,4	10,4	14,5
Kollegschulen <sup>3)</sup>	—	3,0	16,4	—	1,4	4,0	—	1,1	6,0
Berufsober- u. Fachoberschulen <sup>4)</sup>	0,9	1,9	8,5	4,8	6,1	7,0	3,4	3,0	5,0
Fachschulen	1,5	2,6	3,2	6,3	3,2	7,1	7,5	2,1	1,8
Schulen des Gesundheitswesens	2,0	1,8	7,5	2,9	3,7	5,5	4,5	1,7	3,5

<sup>1)</sup> Einschließlich schulartunabhängige Orientierungsstufen und integrierte Klassen für Haupt- und Realschüler. —

<sup>2)</sup> Einschließlich freie Waldorfschulen. — <sup>3)</sup> Einschließlich Fach- und Berufsakademien. — <sup>4)</sup> Einschließlich Fachgymnasien, technische Oberschulen und Berufsaufbauschulen.

Quellen: Statistisches Bundesamt; Kultusministerkonferenz; Berechnungen des DIW.

Die meisten ausländischen Kinder und Jugendlichen, die heute in Deutschland leben, sind im Inland geboren oder aufgewachsen und lernten von Anfang an hier an den Schulen. Dies trägt dazu bei, daß Verhaltens- und Sprachbarrieren klein gehalten werden. Intensive schulische Maßnahmen der Förderung führten zu besseren Sprach- und Fachkenntnissen. Hinzu kam, daß bei ausländischen Familien mit längerer Aufenthaltsdauer mehr Informationen über das Schulsystem verfügbar waren und dadurch mehr ausländische Schüler weiterführende Bildungswege einschlugen.

Gymnasien und Realschulen besuchten knapp 19 vH der ausländischen Schüler, bei den deutschen war der Anteil doppelt so groß. Der Ausländeranteil war dort weiterhin deutlich unter dem Durchschnitt. Er verharrte zudem an den Gymnasien seit Anfang der neunziger Jahre auf dem gleichen Niveau und verringerte sich an den Realschulen sogar wieder etwas. Von den weiterführenden Schulen haben nur die Gesamtschulen, entsprechende Abendschulen und die Kollegs überdurchschnittlich große Ausländeranteile. Diese Schularten, vor allem die integrierten Gesamtschulen, tragen somit erheblich zur Integration der jungen Ausländer bei.

An den Oberstufen der Gymnasien und Gesamtschulen in der Bundesrepublik erreichte der Ausländeranteil 1994 an den gymnasialen Oberstufen knapp 4 vH und an den gesamtschulischen Oberstufen reichlich 10 vH. Von allen ausländischen Schülern an der jeweiligen Oberstufe stammten an den Gymnasien acht und an den Gesamtschulen fast neun Zehntel aus außereuropäischen und aus europäischen Staaten außerhalb der EU. Damit zeigt sich, welche Bedeutung diese Oberstufen bei der Eingliederung der jungen Ausländer haben. Jedoch war die altersspezifische Schulbesuchsquote der ausländischen Schüler mit 6 vH kaum ein Drittel so groß wie die der deutschen (21 vH).

Ausländische Jugendliche gehen zwar seltener als zuvor ohne Abschluß von den allgemeinbildenden Schulen ab, doch besteht auch weiterhin ein Gefälle bei der Abschlußart zu Lasten der ausländischen Schüler. Noch 1994 verließ immerhin ein Fünftel der ausländischen Schüler die allgemeinbildenden Schulen ohne Hauptschulabschluß; der Anteil war dreimal so groß wie bei deutschen Schulabsolventen (7 vH). Der Anteil ausländischer Abgänger ohne Abschluß hat in den achtziger Jahren erheblich, in den neunziger aber nur noch geringfügig abgenommen (Tabelle 4)<sup>8</sup>. Von den ausländischen Abgängern erlangte über die Hälfte nur einen Hauptschulabschluß, ein Drittel einen mittleren Abschluß und reichlich ein Zehntel die Hochschulreife. Bei deutschen Absolventen dagegen entfielen sieben Zehntel auf weiterführende Schulabschlüsse. Gegenüber dem Jahr zuvor blieb die Verteilung der Abschlüsse bei Deutschen und Ausländern nahezu gleich, der Trend zu weiterführenden Abschlüssen war bei ausländischen Absolventen sehr klein.

**Berufliche Schulen einschließlich Lehrlingsausbildung**

Der Ausländeranteil an den beruflichen Schulen in Westdeutschland nahm seit Anfang der siebziger Jahre von gut 1 vH auf 11 vH zu und war damit 1994 erstmalig so hoch wie der entsprechende Anteil an allgemeinbildenden Schulen (Tabelle 3). Insgesamt befanden sich rund 240 000 junge Ausländer in einer berufsvorbereitenden, beruflichen oder berufsorientierten Ausbildung<sup>9</sup>. Mit knapp 85 vH besuchte der größte Teil der ausländischen Schüler Schulen, an denen vorwiegend eine berufliche Ausbildung<sup>10</sup> allein oder in Kooperation mit Betrieben und überbetrieblichen Ausbildungswerkstätten angeboten wurde (deutsche Schüler 87 vH). Doch bereiteten sich auch mit reichlich 10 vH relativ viele ausländische Schüler in Einrichtungen des Berufsvorbereitungs- und Berufsgrundbildungsjahres erst auf eine Berufsausbildung vor (deutsche Schüler 6 vH).

Ausländische Jugendliche haben beim Schulbesuch an vielen Schularten aufgeholt. An den Berufsschulen sind

Tabelle 4  
Abschlüsse an allgemeinbildenden Schulen 1994  
von deutschen und ausländischen Schülern  
in Westdeutschland

Abschlußart	Deut- sche	Aus- länder	Ausländer- anteil
	in 1 000 Personen		in vH
Mit Abschluß	524,3	63,2	10,8
davon:			
Hauptschulabschluß	157,9	34,6	18,0
Mittlerer Abschluß	212,4	21,0	9,0
Hochschulreife	153,9	7,6	4,7
Ohne Hauptschulabschluß <sup>1)</sup>	36,9	16,1	30,4
Insgesamt	561,2	79,3	12,4

<sup>1)</sup> Einschließlich Schulentlassene aus der Sonderschule.  
Quellen: Statistisches Bundesamt; Kultusministerkonferenz; Berechnungen des DIW.

<sup>8</sup> Für ausländische Schüler gibt es eine Abschlußstatistik erst seit 1983. Damals verließen noch 34 vH der ausländischen Schüler die allgemeinbildenden Schulen ohne Hauptschulabschluß. Vgl. Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (Hrsg.): Ausländische Schüler und Schulabsolventen 1983 bis 1992, Dokumentation Nr. 128, Bonn 1994, S. 159 ff.

<sup>9</sup> An den beruflichen Schulen in Ostdeutschland gab es nur rund 1 500 ausländische Schüler, in einer Lehrausbildung befanden sich etwa 700 ausländische Jugendliche. Deshalb wird auch hier weitgehend nur die Lage in Westdeutschland untersucht.

<sup>10</sup> An Berufsfachschulen werden neben beruflicher Ausbildung auch berufliche Grundbildung und allgemeine Schulabschlüsse angeboten. Weil die Informationen über ausländische Schüler fehlen, werden hier vereinfachend alle Schüler der Berufsfachschulen zu den Schülern gezählt, die beruflich ausgebildet werden. Gleiches geschieht mit den Fachschülern, obwohl an Fachschulen neben einer beruflichen Erstausbildung vor allem berufliche Weiterbildung angeboten wird.

sie inzwischen im gleichen Ausmaß, an den Berufsfach- und Kollegschulen sogar häufiger als deutsche Schüler vertreten, seltener dagegen weiterhin an den Fachschulen und den Schulen des Gesundheitswesens. Von 1993 auf 1994 kam aber die Annäherung beim Schulbesuch ausländischer und deutscher Jugendlicher weitgehend zum Stillstand.

An den beruflichen Schulen sind die meisten Schüler zugleich Auszubildende im dualen System. 1994 waren von den deutschen Schülern fast zwei Drittel Lehrlinge, von den ausländischen aber nur etwas mehr als die Hälfte (52 vH). Bis 1993 gab es hier jedoch eine gegenläufige Veränderung: Die Zahl deutscher Auszubildender fiel, während die Zahl ausländischer Lehrlinge zunahm, so daß ihr Anteil an der Zahl aller Auszubildenden insgesamt beträchtlich gestiegen ist. Diese Entwicklung schwächte sich aber zuletzt ab, weil nun auch die Zahl ausländischer Lehrlinge gegenüber dem Vorjahr erstmalig, wenn auch nur geringfügig, sank. Deshalb waren weiterhin — bezogen auf die relevante Altersgruppe der Bevölkerung — fast doppelt so viele deutsche wie ausländische Jugendliche in einer Lehre<sup>11</sup>.

Die geringere Inanspruchnahme einer Lehrausbildung durch junge Ausländer hat mehrere Gründe. Ein Schulabschluß ist zwar rechtlich für einen Lehrvertrag nicht vorgeschrieben, doch ist die erfolgreiche Bewerbung um einen Ausbildungsplatz auch bei ausländischen Jugendlichen nicht nur vom Vorhandensein, sondern auch von der Qualität des Schulabschlusses abhängig. Der im Vergleich zu Deutschen geringere Erfolg beim Abschluß allgemeinbildender Schulen wirkt sich daher negativ aus. Ausländische Auszubildende brechen auch häufiger als deutsche eine Lehre ab, um als Ungelernte ein höheres Einkommen als im Rahmen eines Lehrverhältnisses zu beziehen<sup>12</sup>. Doch bestehen vereinzelt auch Vorbehalte von Lehrstellenanbietern gegenüber ausländischen Jugendlichen. Hinzu kommen andere Motive bei jungen Ausländern bei der Berufswahl: Diese wird beispielsweise häufig nicht als erster Schritt zur Ablösung von der Familie angesehen, sondern soll der ganzen Familie Erträge bringen. Auch werden schulische Ausbildungsgänge oft einer Lehre vorgezogen, weil in vielen Heimatstaaten eine Lehrlingsausbildung lediglich als normale Arbeitstätigkeit zählt<sup>13</sup>. Die Bundesanstalt für Arbeit fördert deshalb ausländische Bewerber weiterhin gezielt<sup>14</sup>.

#### Lehrverhältnisse nach Wirtschaftszweigen und Berufen

Ausländische Auszubildende lernen in Westdeutschland hauptsächlich im Handwerk sowie bei Industrie und Handel. Im Jahr 1994 befanden sich die meisten ausländischen Jugendlichen in einer Lehre im Handwerk. Nur in diesem Ausbildungsbereich war der Ausländeranteil überdurchschnittlich groß (Tabelle 5). Gegenüber dem Jahr zuvor war die Zahl ausländischer Auszubildender in Industrie und

Handel, Landwirtschaft sowie im öffentlichen Dienst gefallen. Dagegen nahm vor allem im Handwerk die Zahl der Lehrverträge zu (1 700), aber auch bei den freien Berufen stieg die Vertragszahl (300). Davon profitierten hauptsächlich Jugendliche aus der Türkei und dem ehemaligen Jugoslawien.

1995 erlernten 32 vH der ausländischen Lehrlinge einen Beruf im Wirtschaftsbereich<sup>15</sup> sonstige Dienstleistungen, 31 vH im verarbeitenden Gewerbe, 14 vH im Handel und 12 vH im Baugewerbe. Nur 11 vH entfielen auf die übrigen Wirtschaftsbereiche, bei deutschen Auszubildenden dagegen über 17 vH. Erstmals stellte das verarbeitende Gewerbe nicht mehr den größten Anteil der Auszubildenden für ausländische Jugendliche. In den neunziger Jahren konzentrierten sich immer mehr ausländische Auszubildende auf die Dienstleistungsbereiche, hier folgte die Entwicklung dem allgemeinen Trend, der bei den deutschen Auszubildenden zu beobachten ist, mit einer gewissen Verzögerung.

Der Anteil ausländischer Auszubildender ist in der ersten Hälfte der neunziger Jahre von 6 vH auf fast 10 vH gestiegen (Tabelle 6). Der Anteil verharrt 1995 auf dem Vorjahresniveau. Mitte 1995 waren bei Reinigung und Körperpflege, im Straßenfahrzeugbau und im Stahl- und Metallbau die meisten, bei den Gebietskörperschaften, in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Kredit- und Versicherungsgewerbe die wenigsten ausländischen Lehrlinge beschäftigt. Ein geringer Rückgang des Ausländeranteils am Ende der Untersuchungsperiode ergab sich vor allem bei Energie

<sup>11</sup> Unter den rund 49 000 Berufsschülern, die arbeitslos oder ohne Lehrvertrag erwerbstätig waren, befanden sich außerdem überdurchschnittlich viele ausländische Jugendliche. Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.): *Berufliche Schule*, a.a.O., S. 63; Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.): *Berufsberatung 1994/95*, a.a.O., S. 71.

<sup>12</sup> Vgl. hierzu beispielsweise: Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): *Pressemitteilung Nr. 15*, Berlin und Bonn 1994; *Berufsbildungssituation ausländischer Jugendlicher*. In: Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): *Forschungsergebnisse 1992*, Berlin und Bonn 1993, S. 17 f.

<sup>13</sup> Vgl. Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.): *Berufsberatung 1994/95*, a.a.O., S. 13 f.

<sup>14</sup> Dafür werden neben berufsvorbereitenden Lehrgängen und ausbildungsbegleitenden Hilfen auch Ausbildungsplätze in überbetrieblichen Einrichtungen angeboten. Außerdem werden Eltern und Jugendliche auch muttersprachlich bei der Berufsberatung informiert oder durch ausländische Fernsehkanäle — beispielsweise eine türkische — mit Sendungen zur Berufswahl unterstützt. Ferner wird eine Berufsberatung zwischen EU-Mitgliedstaaten aufgebaut.

<sup>15</sup> Die Verteilung der Auszubildenden auf die Wirtschaftsgruppen wurde nach der Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in beruflicher Ausbildung vorgenommen. Diese Statistik ist mit derjenigen der Auszubildenden nach dem Berufsbildungsgesetz nicht voll kompatibel. Neben fast allen Lehrlingen sind noch eine kleine Zahl anderer Beschäftigter in beruflicher Ausbildung, beispielsweise Praktikanten, enthalten. Die Zahl ausländischer Auszubildender wird geringfügig untererfaßt. Vgl. Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.): *Ämtliche Nachrichten der Bundesanstalt für Arbeit, Nürnberg 1996*, Nr. 3, S. 492 f.

Tabelle 5

**Deutsche und ausländische Auszubildende 1994 nach Ausbildungsbereichen in Westdeutschland**

Ausbildungsbereich	Deutsche	Ausländer	Ausländeranteil
	in 1 000 Personen		in vH
Industrie u. Handel	531,7	51,8	8,9
Handwerk	398,9	57,1	12,5
Landwirtschaft	22,4	0,4	1,8
Öffentlicher Dienst	49,6	2,1	4,0
Freie Berufe	126,9	13,5	9,6
Hauswirtschaft	7,6	0,4	4,6
Seeschifffahrt	0,3	0,0	1,0
Insgesamt	1 137,4	125,2	9,9

*Quellen:* Statistisches Bundesamt; Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie; Berechnungen des DIW.

und Bergbau, im Handel und bei einigen Wirtschaftszweigen im verarbeitenden Gewerbe; mit Nahrungs- und Genussmitteln sowie Chemie und Kunststoff gab es hier auch Wirtschaftszeige, in denen der Ausländeranteil weiterhin deutlich stieg.

In der Bundesrepublik lernten ausländische Auszubildende im Unterschied zu deutschen auch 1994 noch überwiegend in Fertigungsberufen (57 zu 49 vH). In den technischen und Dienstleistungsberufen waren sie deshalb unterrepräsentiert. Auch konzentrierten sich ausländische Lehrlinge auf weniger Lehrberufe als deutsche Auszubildende. So entfielen beispielsweise auf die fünfzehn am stärksten besetzten Berufsgruppen bei den Ausländern über acht Zehntel aller Lehrlinge, bei den Deutschen hingegen nur reichlich sieben Zehntel.

Der Frauenanteil in der Bundesrepublik lag 1994 bei deutschen Auszubildenden bei 40 vH, der Anteil der ausländischen erreichte knapp 36 vH. Die Differenz hatte sich bis zum Beginn der neunziger Jahre deutlich verringert, zuletzt schwächte sich das Tempo der Annäherung ab. Zudem wird die berufsbezogene Verteilung der ausländischen noch mehr als die der deutschen Auszubildenden geschlechtsspezifisch beeinflusst: Relativ mehr Ausländer als Deutsche erlernten einen Fertigungsberuf, Ausländerinnen waren mehr als Inländerinnen auf wenige Dienstleistungsberufe konzentriert<sup>16</sup>.

Rund ein Drittel der ausländischen Schüler verließ 1994 die beruflichen Schulen ohne Abschlußzeugnis<sup>17</sup>, mit 15 vH war dieser Anteil bei den deutschen Schülern viel kleiner (Tabelle 7). Der Anteil der ausländischen Schüler ohne Abschluß ist seit 1992 gesunken, der der deutschen gestiegen. Zwar war die Veränderung in beiden Fällen nicht sehr groß, aber die Anteile von Ausländern und Deutschen, die einen beruflichen Abschluß erzielten, näherten sich an.

Tabelle 6

**Deutsche und ausländische Beschäftigte in beruflicher Ausbildung nach Wirtschaftsgruppen in Westdeutschland<sup>1)</sup>**

Wirtschaftsgruppe	Deutsche	Ausländer	Ausländeranteil	
	1995		1991	1995
	Struktur in vH		in vH	
Land- und Forstwirtschaft	1,6	0,6	2,1	3,8
Energie, Bergbau	1,1	0,9	7,3	8,3
Verarbeitendes Gewerbe	28,6	30,7	6,2	10,4
davon:				
Chemie und Kunststoff	2,1	2,2	5,5	10,1
Stahl- und Metallbau	2,3	3,1	7,8	12,5
Maschinenbau	3,2	3,3	6,0	9,9
Stäßenfahrzeugbau	5,5	8,8	9,2	14,6
Elektrotechnik, EDV	2,9	2,7	5,7	9,2
Nahrungs- und Genussmittel	3,0	2,3	2,8	7,7
Übrige	9,6	8,4	5,0	8,6
Baugewerbe	10,0	12,0	6,5	11,4
Handel	13,0	14,4	5,7	10,6
Verkehr und Nachrichten	3,5	3,5	5,1	9,8
Kredit- und Versicherungsgewerbe	4,9	1,6	1,3	3,4
Sonstige Dienstleistungen	31,1	31,9	6,6	9,9
davon:				
Gaststätten und Beherbergung	3,2	3,0	5,8	9,2
Reinigung, Körperpflege	2,3	6,4	14,9	22,7
Wissenschaft, Publizistik	4,2	4,0	7,8	9,3
Gesundheits-, Veterinärwesen	13,0	13,3	5,9	10,0
Übrige	8,4	5,2	3,6	6,3
Organisationen o. Erwerbscharakter	2,0	2,6	9,7	12,3
Gebietskörperschaften	4,1	1,8	2,8	4,4
Ohne Angaben	0,0	0,0	17,5	14,8
Insgesamt	100,0	100,0	5,9	9,7

<sup>1)</sup> Jahresmitte; Auszubildende und andere Beschäftigte in beruflicher Ausbildung, einschließlich Praktikanten.  
*Quellen:* Bundesanstalt für Arbeit; Berechnungen des DIW.

<sup>16</sup> Die Statistik der Auszubildenden in berufsfachlicher Gliederung wurde vom Statistischen Bundesamt vorab zur Verfügung gestellt. Sie wurde inzwischen in der Fachserie 11, Berufliche Bildung 1994, veröffentlicht. Zur beruflichen Ausbildung junger Ausländerinnen vgl. auch: Beauftragte der Bundesregierung für die Belange der Ausländer (Hrsg.): a.a.O., S. 65 ff.

<sup>17</sup> Der Abschluß der Berufsschule ist nicht mit dem Lehrabschluß gleichzusetzen, der bei den Kammern abgelegt wird. Da die Lehrabschlußstatistik nicht nach Nationalitäten differenziert, wird ersatzweise der Berufsschulabschluß verwendet, der ein guter Indikator für Lehrabschlüsse ist, da nahezu alle Absolventen einer Lehre auch die Berufsschule mit Erfolg beenden. Die Abschlüsse der Schulen des Gesundheitswesens können infolge einer fehlenden Aufteilung in Deutsche und Ausländer ebenfalls nicht verwendet werden.

Tabelle 7  
**Deutsche und ausländische Schulabgänger  
 von beruflichen Schulen in Westdeutschland 1994<sup>1)</sup>**

Abschlußart	Deut- sche	Aus- länder	Ausländer- anteil
	in 1 000 Personen		in vH
<i>Mit Abschluß</i>			
Berufsvorbereitungs- und Berufsgrundbildungsjahr	25,7	8,7	25,3
Berufsschulen	350,5	29,8	7,8
Berufsfachschulen	94,5	11,3	10,7
Kollegschulen <sup>2)</sup>	22,6	3,0	11,8
Berufsober- und Fachoberschulen <sup>3)</sup>	54,3	2,8	4,9
Fachschulen	56,3	1,1	1,9
Insgesamt	603,9	56,7	8,6
darunter: Berufliche Ausbildung <sup>4)</sup>	523,9	45,2	7,9
<i>Ohne Abschluß<sup>5)</sup></i>			
Berufsvorbereitungs- und Berufsgrundbildungsjahr	13,3	6,2	31,7
Berufsschulen	59,2	15,1	20,3
Berufsfachschulen	18,8	5,3	21,8
Kollegschulen <sup>2)</sup>	4,9	2,1	29,7
Berufsober- und Fachoberschulen <sup>3)</sup>	5,9	0,8	11,6
Fachschulen	2,5	0,1	3,2
Insgesamt	104,6	29,4	21,9
darunter: Berufliche Ausbildung <sup>4)</sup>	85,4	22,4	20,8
<i>Alle Schulentlassenen</i>			
Berufsvorbereitungs- und Berufsgrundbildungsjahr	39,0	14,9	27,6
Berufsschulen	409,7	44,8	9,9
Berufsfachschulen	113,4	16,5	12,7
Kollegschulen <sup>2)</sup>	27,4	5,1	15,6
Berufsober- und Fachoberschulen <sup>3)</sup>	60,2	3,6	5,6
Fachschulen	58,8	1,2	1,9
Insgesamt	708,5	86,1	10,8
darunter: Berufliche Ausbildung <sup>4)</sup>	609,3	67,6	10,0
<sup>1)</sup> Ohne Schulen des Gesundheitswesens. — <sup>2)</sup> Einschließ- lich Fach- und Berufsakademien. — <sup>3)</sup> Einschließlich Fach- gymnasien, technische Oberschulen und Berufsaufbauschu- len. — <sup>4)</sup> Abschlüsse beruflicher Schularten, an denen vor- wiegend allein oder in Kooperation mit den Betrieben ein beruflicher Abschluß erreicht werden kann. Bei Berufsfach- schulen sind auch andere Abschlüsse enthalten. — <sup>5)</sup> Einschließlich ohne Angabe der Zeugnisart. Quellen: Statistisches Bundesamt; Berechnungen des DIW.			

Die zu erwartende Entwicklung von Bevölkerung und Bil-  
 dungsverhalten wird dazu führen, daß Zahl und Anteil aus-  
 ländischer Schüler sowohl in den alten als auch in den  
 neuen Ländern — in denen es noch vergleichsweise  
 wenige ausländische Schüler gibt — weiter steigen. In  
 Westdeutschland hat sich die Integration der jungen Aus-  
 länder in Schule und Berufsausbildung in den letzten  
 25 Jahren merklich verbessert. Diese gewünschte Ent-  
 wicklung schwächt sich jedoch seit 1993 leicht ab. Diese  
 Verzögerungen traten ein, obwohl der Rückstand im Ver-  
 gleich zu den gleichaltrigen Deutschen beim Schulbe-  
 such, bei den Abschlüssen und in der beruflichen Ausbil-  
 dung bei weitem noch nicht aufgeholt ist.

Die Leistungsfähigkeit der Volkswirtschaft läßt sich bei  
 rückläufiger Entwicklung der deutschen Bevölkerungszahl  
 und anhaltendem Zuwanderungstrend wohl nur aufrecht-  
 erhalten, wenn es gelingt, die Ausländer in Wirtschaft und  
 Gesellschaft zu integrieren. Eine wichtige Vorbedingung  
 ist die bessere schulische und berufliche Eingliederung  
 der jungen Ausländer. Zu klären ist auch, inwieweit der  
 Schulbesuch der Kinder und Jugendlichen von Kriegs-  
 flüchtlingen und Asylbewerbern, die eine Aufenthaltsbe-  
 rechtigung anstreben, verbessert werden kann.

Da davon auszugehen ist, daß Deutschland ein Einwande-  
 rungsland bleibt, wäre es verhängnisvoll, die Bildungs-  
 ausgaben gerade dort zu kürzen, wo verstärkt Ausländer  
 betroffen sind. Im Gegenteil: Die Bildungs- und Ausbil-  
 dungssituation junger Ausländer muß weiterhin gezielt ver-  
 bessert werden. Dazu gehört eine stärkere Ausrichtung der  
 Maßnahmen auf nationale Besonderheiten der Kinder und  
 Jugendlichen einzelner Nationen. Auch die bessere schuli-  
 sche und berufliche Integration der jungen Ausländer und  
 Deutschen, die aus südost- und osteuropäischen Ländern  
 zuwanderten, bleibt eine große Herausforderung. Ein Pro-  
 blem ist nach wie vor der unzureichende Erfolg von Bil-  
 dungsmaßnahmen für ausländische Schüler. Es muß  
 gelingen, den Anteil ausländischer Schüler, die allge-  
 meinbildende und berufliche Schulen ohne Abschluß verlas-  
 sen, deutlich zu reduzieren. Notwendig ist es außerdem in  
 einem „Hochtechnologieland“, den Trend junger Auslä-  
 nder zu weiterführenden Bildungs- und Ausbildungsgängen  
 zu fördern. Weiterhin muß die Sprachkompetenz — vor  
 allem später zugezogener — junger Ausländer gestärkt,  
 die Beteiligung ausländischer Jugendlicher an der Lehr-  
 ausbildung verbessert und ihre Berufswahl auf ein breite-  
 res Berufsspektrum gelenkt werden. Deshalb ist es weiter-  
 hin notwendig, ausländische Jugendliche durch die  
 Schule, die Wirtschaft und die Bundesanstalt für Arbeit  
 gezielt zu fördern. Die Wirtschaft müßte mehr Lehrstellen  
 schon aus Eigeninteresse bereitstellen, denn qualifizierte  
 ausländische Mitarbeiter sind bei fortschreitender interna-  
 tionaler Kooperation als zusätzlicher Vorteil anzusehen.

## Aus den Veröffentlichungen des DIW Sonderhefte

Erscheinen als neue Folge wieder seit 1948.

- Nr. 142 **Präferenzregelung der Forschungs- und Entwicklungsförderung in Berlin.** Von Kurt Hornschild. 68 S. 1985. (3-428-05800-3). DM 19,80 / öS 155,— / sFr 20,—.
- Nr. 143 **Regionale Beschäftigungsentwicklung und produktionsorientierte Dienstleistungen.** Von Franz-Josef Bade. 280 S. 1987. (3-428-06201-9). DM 56,— / öS 437,— / sFr 56,—.
- Nr. 144 **Der Beitrag der Europäischen Gemeinschaft zur Bekämpfung des Hungers in der Welt.** Von Peter Hrubesch und Siegfried Schultz (Hrsg.). 259 S. 1987. (3-428-06311-2). DM 54,— / öS 422,— / sFr 54,—.
- Nr. 145 **Die Beseitigung von Steuergrenzen in der Europäischen Gemeinschaft — Vorteile und Probleme einer Harmonisierung von Mehrwertsteuer und Verbrauchsteuern im europäischen Binnenmarkt.** Von Rüdiger Parsche, Bernhard Seidel und Dieter Teichmann unter Mitarbeit von Georg Erber und Hansjörg Haas. 468 S. 1988. (3-428-06387-2). DM 82,60 / öS 645,— / sFr 83,—.
- Nr. 146 **Die Auswirkungen des Binnenmarktes auf die Entwicklung der Regionen in der Europäischen Gemeinschaft.** Von Fritz Franzmeyer. (Hrsg.). 252 S. 1991. (3-428-07253-7). DM 62,— / öS 484,— / sFr 62,—.
- Nr. 147 **Nationalstaat und Interdependenz — kooperative Interaktionsmuster in der EG-Handelspolitik.** Von Christian Siebert und Eirik Svindland. 250 S. 1992. (3-428-07380-0). DM 72,— / öS 562,— / sFr 72,—.
- Nr. 148 **Familie und Erwerbstätigkeit im Umbruch.** Von Notburga Ott und Gert Wagner (Hrsg.). 252 S. 1992. (3-428-07479-3). DM 72,— / öS 562,— / sFr 72,—.
- Nr. 149 **Rigide Preise, flexible Mengen — Ansätze zu einer dynamischen Analyse von Angebots- und Nachfrageschocks.** Von Heiner Flassbeck, Gustav Adolf Horn, Rudolf Zwiener. 254 S. 1992. (3-428-07521-8). DM 72,— / öS 562,— / sFr 72,—.
- Nr. 150 **Die Idee der Cash-flow-Steuer vor dem Hintergrund des gegenwärtigen Steuersystems.** Von Stefan Bach. 474 S. 1993. (3-428-07984-5). DM 98,— / öS 765,— / sFr 98,—.
- Nr. 151 **Das Konvergenzproblem — Wirtschaftspolitik im Europa von Maastricht.** Von Fritz Franzmeyer (Hrsg.). 324 S. 1994. (3-428-08018-1). DM 88,— / öS 687,— / sFr 88,—.
- Nr. 152 **Selbstverpflichtungen der Industrie zur CO<sub>2</sub>-Reduktion.** Von Michael Kohlhaas und Barbara Praetorius. 192 S. 1994. (3-428-08075-0). DM 76,— / öS 593,— / sFr 76,—.
- Nr. 153 **Wirtschaftliche Auswirkungen einer ökologischen Steuerreform.** Von Stefan Bach, Michael Kohlhaas, Volker Meinhardt, Barbara Praetorius, Hans Wessels und Rudolf Zwiener. 234 S. 1995. (3-428-08292-3). DM 84,— / öS 656,— / sFr 84,—.
- Nr. 154 **Transferleistungen in die neuen Bundesländer und deren wirtschaftliche Konsequenzen.** Von Volker Meinhardt, Bernhard Seidel, Frank Stille und Dieter Teichmann. 104 S. 1995. (3-428-08293-1). DM 64,— / öS 500,— / sFr 64,—.
- Nr. 155 **Technologische Zusammenarbeit von Berliner Unternehmen mit den Reformstaaten Mittel- und Osteuropas.** Von Alexander Eickelpasch und Ingo Pfeiffer. 100 S. 1995. (3-428-08411-X). DM 64,— / öS 500,— / sFr 64,—.
- Nr. 156 **Demonstrationszentren für Faserverbundkunststoffe.** Von Friederike Behringer, Heike Belitz, Kurt Hornschild und Hans Wessels. 246 S. 1995. (3-428-08577-9). DM 86,— / öS 671,— / sFr 86,—.
- Nr. 157 **Regionale Strukturpolitik unter den veränderten Rahmenbedingungen der 90er Jahre.** Von Martin Gornig, Bernhard Seidel, Dieter Vesper, Christian Weise (DIW) in Zusammenarbeit mit Hans-Jürgen Ewers, Carl Friedrich Eckhardt, Rainer Magnan (GIB). 152 S. 1996. (3-428-08715-1). DM 74,— / öS 578,— / sFr 74,—.
- Nr. 158 **Polen und die Osterweiterung der Europäischen Union.** Von Fritz Franzmeyer und Christian Weise. 201 S. 1996. (3-428-08768-2). DM 82,— / öS 640,— / sFr 82,—.

---

Herausgeber: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Königin-Luise-Str. 5, D-14195 Berlin  
Telefon (0 30) 89 789-0 — Telefax (0 30) 89 789-200

Präsident: Prof. Dr. Lutz Hoffmann.

Abteilungsleiterkollegium: Dr. Heiner Flassbeck, Dr. Fritz Franzmeyer, Dr. Kurt Hornschild,  
Prof. Dr. Wolfgang Kirner, Prof. Dr. Eckhard Kutter, Prof. Dr. Rolf-Dieter Postlep, Dr. Wolfram Schrettl, Dr. Bernhard Seidel, Dr. Hans-Joachim Ziesing.

Präsident und Abteilungsleiter sind gemeinsam für die wissenschaftliche Leitung verantwortlich.

Schriftleitung: Dr. Klaus Henkner.

*Nukleare Umweltgefährdung in Rußland.* Bearbeitet von Ulrich Weissenburger. —  
*Integration junger Ausländer in die Schul- und Berufsausbildung verläuft langsamer.* Bearbeitet von Wolfgang Jeschek.

Verlag Duncker & Humblot GmbH, Carl-Heinrich-Becker-Weg 9, D-12165 Berlin, Telefon (0 30) 7 90 00 60.

Nachdruck und sonstige Verbreitung — auch auszugsweise — nur mit Quellenangabe zulässig.

Druck: ZIPPEL-Druck, Oranienburger Str. 170, D-13437 Berlin.

Bezugspreis für den Jahrgang DM 150,—, vierteljährlich DM 45,—, Einzelnummer DM 5,—.

Zuzüglich Versandkosten

ISSN 0012-1304