

19 02 101
(1986)

PTB-SE-18

Mai 1987

P. Brennecke, J. Schumacher

Anfall radioaktiver Abfälle in der Bundesrepublik Deutschland
- Abfallerhebung für das Jahr 1986 -

ISSN 0721-0892

ISSN 0930-9438

ISBN 3-88314-664-1

P H Y S I K A L I S C H - T E C H N I S C H E B U N D E S A N S T A L T

Abteilung Sicherstellung und Endlagerung radioaktiver Abfälle

Bericht SE-18

Anfall radioaktiver Abfälle in der Bundesrepublik Deutschland
- Abfallerhebung für das Jahr 1986 -

von

Peter Brennecke und Joachim Schumacher

ISSN 0721-0892

ISSN 0930-9438

ISBN 3-88314-664-1

Braunschweig, Mai 1987

Zusammenfassung

Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) führt die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), die für die Sicherstellung und Endlagerung radioaktiver Abfälle verantwortlich ist, eine jährliche Erhebung der in der Bundesrepublik Deutschland angefallenen radioaktiven Abfallmengen durch. Diese Erhebung wird von der PTB seit dem Jahr 1985 vorgenommen.

Am 31. Dezember 1986 belief sich der Bestand an zwischengelagerten Abfallgebinden auf etwa 67600 Stück. Die Menge an unkonditionierten radioaktiven Abfällen betrug etwa 6600 m³. Bei den konditionierten radioaktiven Abfällen, deren Volumen sich auf etwa 33900 m³ belief, machten die Abfälle aus Großforschungseinrichtungen mit ca. 13300 m³, aus dem Betrieb von Kernkraftwerken mit ca. 10700 m³ und aus der Wiederaufarbeitung mit ca. 6700 m³ die größten Anteile aus.

In Ergänzung zu der Abfallerhebung für das Jahr 1986 wurde der zukünftig zu erwartende Anfall an konditionierten radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung prognostiziert. Danach ist bis zum Jahr 2000 ein Abfallgebindevolumen von etwa 218200 m³ zu erwarten.

Für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen stand in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1986 eine Lagerkapazität von etwa 97500 m³ zur Verfügung, die durch unkonditionierte und konditionierte radioaktive Abfälle im Mittel zu etwa 38 % ausgenutzt war.

Die Angaben zum Abfallmengenaufkommen und zur Ausnutzung der Zwischenlagerkapazitäten erlauben die Schlußfolgerung, daß bis zur geplanten Inbetriebnahme des Endlagers Konrad keine Engpässe bei der Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung zu erwarten sind.

Abstract

On behalf of the Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) being responsible for the long-term storage and disposal of radioactive wastes makes an annual inquiry into the amount of radioactive wastes in the Federal Republic of Germany. This inquiry is executed by the PTB since 1985.

On December 31, about 67600 waste packages were stored in interim storage facilities. The unconditioned radioactive wastes amounted to about 6600 m³. The volume of the conditioned radioactive wastes amounted to about 33900 m³. Thereof the waste from nuclear research establishments made up about 13300 m³, the waste from the operation of nuclear power plants about 10700 m³ and the waste from reprocessing of spent fuel elements about 6700 m³.

In addition the future amount of conditioned radioactive wastes with negligible heat generation was prognosticated. According to this forecast, the waste package volume will be approximately in the order of 218200 m³ up to the year 2000.

In 1986 a capacity of about 97500 m³ for the interim storage of radioactive wastes was available in the Federal Republic of Germany. On December 31, 1986, this capacity was utilized by unconditioned and conditioned radioactive wastes at an average of about 38 %.

It may be concluded from the data on the expected amount of radioactive wastes with negligible heat generation and on the utilization factor of the interim storage facilities that no bottlenecks are to be assumed up to the planned operation of the Konrad repository.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	5
2. Durchführung der Abfallerhebung	6
3. Auswertung der Abfallerhebung	7
4. Vergleich mit den Abfallerhebungen für die Jahre 1984 und 1985	10
5. Prognose über zukünftige Abfallmengen	12
6. Entsorgung radioaktiver Abfälle	16
7. Zwischenlagerkapazitäten	18
8. Literatur	21
 Tabellen	 24
Abbildungen	30
 Anhang: Formblatt zur Erfassung radioaktiver Abfälle	 43

1. Einleitung

Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) führt die für die Sicherstellung und Endlagerung radioaktiver Abfälle zuständige Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) eine jährliche Erfassung der in der Bundesrepublik Deutschland angefallenen radioaktiven Abfallmengen durch. Im Rahmen dieser Abfrage wird der Bestand an unkonditionierten und konditionierten radioaktiven Abfällen verursacher- und anlagenspezifisch ermittelt.

2. Durchführung der Abfallerhebung

Die Erfassung des Bestandes an radioaktiven Abfällen durch die PTB wird seit dem Jahr 1985 vorgenommen /1/. Das für ihre Durchführung zu verwendende Formblatt ist im Anhang wiedergegeben /2/.

Im Einvernehmen mit dem Fachausschuß "Brennstoffkreislauf" des Länderausschusses für Atomkernenergie wurde vom BMU festgelegt, daß die PTB dieses Formblatt einmal jährlich parallel den zuständigen Aufsichts- und Genehmigungsbehörden der Länder und denjenigen Abfallablieferern zuleitet, die an ein Endlager für radioaktive Abfälle ablieferungspflichtig sind. Die Abfallablieferer sollen das ausgefüllte Formblatt über die zuständige Länderbehörde an die PTB zurücksenden.

Entsprechend dieser Festlegung hat die PTB die Abfallerhebung für das Jahr 1986 im Dezember 1986 initiiert. Ende März 1987 gingen die letzten ausgefüllten Formblätter in der PTB ein.

3. Auswertung der Abfallerhebung

Auf der Basis der eingegangenen Antworten von 52 Ablieferungspflichtigen wurde eine Auswertung der Formblätter vorgenommen. Allgemein läßt sich danach anmerken, daß

- die radioaktiven Abfälle überwiegend nach den "Bedingungen für die Lagerung von schwachradioaktiven Abfällen im Salzbergwerk Asse (Stand Dezember 1975)" /3/ verarbeitet sind;
- der größte Teil der radioaktiven Abfälle in 200-l-Fässern, 400-l-Fässern und zylindrischen Betonbehältern Typ I /4/ verpackt sind (Anmerkung: Angaben zu zylindrischen Betonbehältern siehe Tab. 1);
- als Container zur Verpackung von radioaktiven Abfällen bisher nur der Container Typ IV in Beton- und Stahlblechausführung verwendet wird und ab 1987 für die Verpackung von radioaktiven Abfällen aus dem Betrieb von Kernkraftwerken z. T. die Container Typ III, V und VI vorgesehen sind (Anmerkung: Angaben zu Containern siehe Tab. 1);
- radioaktive Abfälle mit flüchtigen Nukliden, die im Rahmen der Versuchseinlagerung im Salzbergwerk Asse nicht angenommen wurden, überwiegend in Spezialbehältern - wie beispielsweise 100-l-Behältern - unverarbeitet verpackt und in den Angaben zu den Rohabfallmengen enthalten sind.

In den Tabellen 2 und 3 sind die Ergebnisse der Auswertung der Angaben zum Abfallmengenaufkommen aufgeschlüsselt zusammengestellt worden.

Beide Tabellen zeigen in Übersichtsform die vorhandenen und anfallenden Mengen an unkonditionierten und konditionierten radioaktiven Abfällen, d. h. an unverarbeiteten Rohabfällen und an verarbeiteten und/oder verpackten radioaktiven Abfällen. Der Bestand ist dabei in Form von Gebindeanzahlen einschließlich ihrer prozentualen Verteilung oder in Abhän-

gigkeit von der verursachergruppenspezifischen Herkunft in Volumenangaben aufgeführt. In Tab. 2 sind nur konditionierte Abfälle berücksichtigt; die Angaben aus Tab. 3 sind ergänzend in den Abbildungen 1 - 4 prozentual aufgeschlüsselt wiedergegeben.

In der Bundesrepublik Deutschland belief sich am 31. Dezember 1986 der Bestand an zwischengelagerten Abfallgebinden auf etwa 67600 Stück (siehe Tab. 2). Hiervon entfallen ca. 52800 Stück auf 200-l-Fässer und ca. 7700 Stück auf zylindrische Betonbehälter Typ I.

Der Vergleich des Gebindeanfalls im Jahr 1985 (ca. 8600 Stück) und im Jahr 1986 (ca. 5900 Stück) zeigt die Abnahme des Anteils von radioaktiven Abfällen, die in 200-l- und 400-l-Fässern sowie in Betonbehältern Typ II verpackt sind. Der Container Typ IV wird als Abfallbehälter zunehmend verwendet. In dieser Tendenz kommen u. a. die Bemühungen der Ablieferungspflichtigen zum Ausdruck, das Volumen der radioaktiven Abfälle bei der Konditionierung einzuengen und zu konzentrieren, um somit die Anzahl der endzulagernden Abfallgebinde zu reduzieren /5 - 8/.

Für das Folgejahr 1987 werden die erwarteten Gebindestückzahlen (ca. 7200 Stück) wieder höher eingeschätzt, wobei insbesondere die Anteile an 400-l-Fässern, an Betonbehältern Typ II, an Gußbehältern Typ I, II, III und an Containern Typ III, IV, V, VI ansteigen sollen (Anmerkung: Angaben zu zylindrischen Gußbehältern siehe Tab. 1).

Die Menge an unkonditionierten radioaktiven Abfällen (Rohabfallvolumen) belief sich am 31. Dezember 1986 auf etwa 6600 m³ (siehe Tab. 3). Zu diesem Bestand tragen vor allem die Kernkraftwerke mit ca. 3100 m³ sowie die Landessammelstellen und Großforschungseinrichtungen mit ca. 1100 m³ bzw. ca. 1300 m³ bei. Bei den konditionierten radioaktiven Abfällen, deren Volumen sich auf etwa 33900 m³ beläuft (Abfallgebindevolumen), machen die Abfälle aus der Forschung mit ca.

13300 m³, aus dem Betrieb von Kernkraftwerken mit ca. 10700 m³ und aus der Wiederaufarbeitung mit ca. 6700 m³ die größten Anteile aus. Die wärmeentwickelnden radioaktiven Abfälle sind in Tab. 3 gesondert ausgewiesen.

Der Vergleich des Anfalls konditionierter radioaktiver Abfälle im Jahr 1986 und des geschätzten Anfalls im Folgejahr 1987 zeigt eine Zunahme von ungefähr 50 %, die vor allem auf den geplanten Konditionierungsmaßnahmen im Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH beruht. Weitere wesentliche Beiträge liefert die vorgesehene Verarbeitung und Verpackung von radioaktiven Abfällen aus dem Betrieb der Kernkraftwerke Gundremmingen (KRB-II), Ohu (KKI-1) und Würgassen (KWW).

4. Vergleich mit den Abfallerhebungen für die Jahre 1984 und 1985

Die Ergebnisse der Abfallerhebungen für die Jahre 1984, 1985 und 1986 sind in Tab. 4 zusammengefaßt.

Der Vergleich des Bestandes an unkonditionierten radioaktiven Abfällen am Jahresende 1986 weist eine Zunahme um 353 m^3 gegenüber dem Vorjahr 1985 aus, wobei insbesondere die Landessammelstellen und die Großforschungseinrichtungen betroffen sind. Da bei den Ablieferungspflichtigen die Rohabfälle i. a. zunächst gesammelt werden, um sie anschließend chargenweise einer Konditionierungsanlagen zuzuführen, lassen sich belastbare Tendenzen für eine Zunahme bzw. Abnahme der Rohabfallmengen nur bedingt ablesen.

Der Bestand an konditionierten radioaktiven Abfällen am Jahresende 1986 hat sich im Vergleich zum Bestand am Jahresende 1985 um 4294 m^3 erhöht. Der Anfall an konditionierten radioaktiven Abfällen im Jahr 1986 ist dagegen mit 4633 m^3 ausgewiesen (siehe Tab. 3). Die Differenz von 339 m^3 ist im wesentlichen auf Korrekturen der Bestandszahlen für das Jahr 1985, eine Reduzierung der Abfallmengen durch Umkonditionierung sowie die Freistellung von radioaktiven Abfällen durch die Ablieferungspflichtigen zurückzuführen.

Der geschätzte Anfall von konditionierten radioaktiven Abfällen für die Jahre 1985, 1986 und 1987 ist in seiner Gesamtmenge von 6640 m^3 , 6425 m^3 und 6880 m^3 vergleichbar. Die genauere Betrachtung der geschätzten Anteile pro Verursachergruppe zeigt, daß 1987 von der Wiederaufarbeitung, den Großforschungseinrichtungen und der kerntechnischen Industrie größere Abfallmengen erwartet werden. Von den übrigen Ablieferungspflichtigen sind geringere Mengen als im Jahr 1986 angegeben worden. Der Vergleich des geschätzten (6425 m^3) mit dem tatsächlichen Anfall (4294 m^3) von konditionierten radioaktiven Abfällen im Jahr 1986 zeigt, daß nur etwa $2/3$ der erwarteten Abfallmengen angefallen sind. Nach

diesen Erfahrungen kann wohl davon ausgegangen werden, daß der tatsächliche Zuwachs an konditionierten radioaktiven Abfällen auch im Jahr 1987 um etwa $1/3$ niedriger als der Schätzwert ausfallen dürfte.

5. Prognose über zukünftige Abfallmengen

Auf der Basis von Angaben, die der PTB von den Ablieferungspflichtigen vorgelegt worden sind, ist der zukünftige Anfall an konditionierten radioaktiven Abfällen bis zum Jahr 2000 prognostiziert worden.

Zu den Randbedingungen, die in diese Prognose einfließen, zählen u. a., daß

- die Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) im Jahr 1992 stillgelegt werden soll;
- radioaktive Abfälle aus der geplanten Wiederaufarbeitungsanlage Wackersdorf (WAW) ab 1995 anfallen werden;
- radioaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente aus deutschen Leichtwasserreaktoren im europäischen Ausland im Zeitraum von 1992 bis 2002 zurückgeliefert werden;
- die im Jahr 2000 installierte Kernkraftwerksleistung im Rahmen unterschiedlicher Ausbaustufen zwischen ca. 24 GW und ca. 30 GW betrachtet wird;
- der jährliche Anfall an radioaktiven Abfällen aus Landes-sammelstellen, Großforschungseinrichtungen, der kerntechnischen Industrie und sonstiger Herkunft dem heutigen Aufkommen entsprechend als konstant angesetzt wird;
- aus der Stilllegung und dem Aufbau kerntechnischer Anlagen nur radioaktive Abfälle aus den Forschungs- und Demonstrationsreaktoren Forschungsreaktor 2 (FR-2) in Karlsruhe, Heißdampfreaktor (HDR) in Großwelzheim, Nuklearanlage des NS "Otto Hahn" sowie des Kernkraftwerks Niederaichbach (KKN), des Versuchsatomkraftwerks Kahl (VAK) und der Anlage der Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor (AVR) in Jülich berücksichtigt werden, deren Anfall modellmäßig dem

Zeitraum von 1989 bis 1993 zugeordnet wird.

Das Ergebnis dieser Prognose über zukünftig anfallende Mengen konditionierter radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung ist in Abb. 5 wiedergegeben, wobei die Kumulierung des erwarteten Abfallgebindevolumens bis zum Jahr 2000 aufgetragen wurde.

Die graphische Darstellung geht von dem Bestand von ca. 25100 m³ Ende 1984, ca. 29600 m³ Ende 1985 und ca. 33900 m³ Ende 1986 aus. In den prognostizierten Mengen ist unterstellt worden, daß im Jahr 2000 eine Kernkraftwerksleistung von ca. 30 GW installiert ist und daß die tritiumhaltigen Wässer aus der WAW über Versenkbohrungen in tiefe geologische Formationen entsorgt werden. Ab Mitte der neunziger Jahre ist ein stärkerer Anstieg des zu erwartenden Abfallgebindevolumens zu erkennen. Er ist überwiegend auf den vorgesehenen Betriebsbeginn der WAW im Jahr 1995 zurückzuführen. Die radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente aus deutschen Leichtwasserreaktoren, die aufgrund der vertraglich vereinbarten Rücklieferung aus dem europäischen Ausland ab 1992 zurückgeliefert werden können, tragen ebenfalls zu diesem Anstieg bei. Im Jahr 2000 beläuft sich das prognostizierte Abfallgebindevolumen auf ca. 218200 m³.

Das bis zum Jahr 2000 zu erwartende Volumen an konditionierten radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung ist im "Bericht der Bundesregierung zur Entsorgung der Kernkraftwerke und anderer kerntechnischer Einrichtungen" vom August 1983 /9/ mit etwa 327800 m³ und in den Berichten über die Abfallerhebungen für die Jahre 1984 und 1985 /1, 2/ mit etwa 238000 m³ (hier: einschließlich von ca. 7300 m³ an zementierten tritiumhaltigen Abwässern aus der Wiederaufarbeitung) bzw. mit etwa 227600 m³ abgeschätzt worden. Im Vergleich dazu hat die Prognose auf der Basis der durchgeführten Abfallerhebung für das Jahr 1986 ein Abfallgebindevolumen von etwa 218200 m³ ergeben. Die Ergeb-

nisse dieser Abschätzungen für die bis zum Jahr 2000 erwarteten Mengen radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung sind in Abb. 6 aufgetragen. In der hier zum Ausdruck kommenden Reduktion der Abfallmengen spiegeln sich u. a. die in den letzten Jahren verstärkten Bemühungen zur Volumenreduzierung des geordnet zu beseitigenden radioaktiven Abfalls wider. Dies bezieht sich sowohl auf Bestrebungen, den Anfall von Rohabfällen zu reduzieren /6/, als auch auf den Einsatz von modernen Konditionierungsverfahren, bei denen radioaktive Abfälle z. B. mit Hochdruckpressen kompaktiert oder unfixiert in dickwandigen Gußbehältern verpackt werden /5, 8/.

Die Aufschlüsselung des bis zum Jahr 2000 kumulierten Volumens von etwa 218200 m³ an konditionierten radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung zeigt, daß 34,2 % auf die Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennelementen, 38,6 % auf den Betrieb von Kernkraftwerken (hier: ca. 30 GW Kernkraftwerksleistung), 2,0 % auf die Landessammelstellen, 20,3 % auf die Großforschungseinrichtungen, 2,2 % auf die kerntechnische Industrie, 2,3 % auf die Stilllegung und den Abbau von kerntechnischen Einrichtungen sowie 0,4 % auf radioaktive Abfälle sonstiger Herkunft entfallen. Die prozentuale Verteilung der bis zum Jahr 2000 prognostizierten Mengen an konditionierten radioaktiven Abfällen ist in Abb. 7 wiedergegeben.

In Ergänzung zu den Abb. 5 und 7 sind die prognostizierten Abfallmengen in Abb. 8 und 9 verursachergruppenspezifisch dargestellt. Abb. 8 zeigt den bis zum Jahr 2000 erwarteten Anfall an konditionierten radioaktiven Abfällen in kumulierter Form, während in Abb. 9 die prognostizierten jährlichen Abfallmengen über der Zeit aufgetragen sind. Aus dieser Darstellung sind unmittelbar der modellmäßig für die Jahre 1989 bis 1993 unterstellte Anfall von radioaktiven Abfällen aus der Stilllegung und dem Abbau von kerntechnischen Einrichtungen, der Zubau von Kernkraftwerken (hier: ca. 30 GW Kernkraftwerksleistung im Jahr 2000) sowie die Stilllegung

der WAK im Jahr 1992, die vertraglich vereinbarte Rücklieferbarkeit von radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung im europäischen Ausland (BNFL, COGEMA) und der Betriebsbeginn der WAW abzulesen.

In den obigen Betrachtungen ist die installierte Kernkraftwerksleistung im Jahr 2000 mit ca. 30 GW angesetzt worden. Dieser Leistung entspricht eine kumulierte Abfallmenge von etwa 84300 m³. Werden dagegen geringere Zubauraten in die Abschätzungen mit einbezogen, ergeben sich in Abhängigkeit von der jeweiligen Leistung die in Tab. 5 angegebenen Mengen. Aufgrund der insbesondere im Bereich der Kernkraftwerke verstärkt angewendeten modernen Konditionierungsverfahren entspricht eine Kernkraftwerksleistung von 23,6 GW einer Abfallmenge von etwa 83100 m³, d. h. einer nur um 1200 m³ geringeren Menge als bei einer installierten Leistung von 30,2 GW.

Die Entsorgung von tritiumhaltigen Wässern, die bei der Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennelementen anfallen, soll primär über Versenkbohrungen in tiefe geologische Formationen erfolgen /10/. Im Rahmen eines vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) geförderten Projektes wird die Zementierung dieser Wässer als sekundäre Entsorgungsmöglichkeit untersucht /11, 12/. Sofern die tritiumhaltigen Wässer in zementierter Form (etwa 7000 m³) endgelagert werden sollten, würde sich das bis zum Jahr 2000 prognostizierte Abfallgebindevolumen auf etwa 225500 m³ erhöhen.

Wenn in die Betrachtungen über das erwartete Abfallaufkommen auch die radioaktiven Abfälle mit Wärmeentwicklung aus der Wiederaufarbeitung (etwa 6300 m³) mit einbezogen werden, ergibt sich vor dem Hintergrund der heutigen Planungen im Jahr 2000 ein kumuliertes Abfallgebindevolumen von insgesamt etwa 231800 m³.

6. Entsorgung radioaktiver Abfälle

Radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung sollen in das geplante Endlager Konrad bei Salzgitter verbracht werden /13 - 15/. Diese Anlage ist für eine jährliche Einlagerung von 3400 Transporteinheiten im Einschichtbetrieb bzw. von 6800 Transporteinheiten im Zweischichtbetrieb ausgelegt. Die Einlagerungskapazität hängt daher vom Spektrum der endzulagernden Abfallgebinde ab. Der nachfolgenden Betrachtung über den Abbau der prognostizierten Abfallmengen wurde modellmäßig eine jährliche Einlagerungskapazität von 20000 m³ Abfallgebindevolumen im Einschichtbetrieb bzw. von 40000 m³ Abfallgebindevolumen im Zweischichtbetrieb zugrunde gelegt.

Nach derzeitiger Planung ist die Inbetriebnahme des Endlagers Konrad gegen Ende 1991 vorgesehen. Bei dem angenommenen jährlichen eingelagerten Abfallgebindevolumen von 20000 m³ bzw. 40000 m³ ergibt sich der in Abb. 10 bis zum Jahr 2000 wiedergegebene Abbau der endzulagernden Abfallmengen. Das bei der geplanten Verpackung aller 200-l- und 400-l-Fässer in Container /3/ zu berücksichtigende Zwickelvolumen ist hier nicht als Abfallgebindevolumen gerechnet worden.

Beim Einschichtbetrieb (Kurve A) zeigt sich, daß bis 1995 ein Abbau der endzulagernden Abfallmengen erfolgt. Von 1995 an, d. h. vom Zeitpunkt der Inbetriebnahme der WAW, entsprechen die Mengen der jährlich anfallenden und der im Endlager Konrad eingelagerten Abfälle ungefähr einander, so daß die insgesamt endzulagernde Abfallmenge nicht weiter abgebaut werden kann. Wird dagegen im Zweischichtbetrieb (Kurve B) eingelagert, können sowohl der bis zur Inbetriebnahme dieser Anlage zwischengelagerte Bestand an Abfallgebinden bis etwa 1994 abgebaut als auch die von diesem Zeitpunkt an anfallenden Abfallgebinde endgelagert werden.

Durch die geplante Auslegung des Endlagers Konrad steht also genügend Kapazität zur Verfügung, um die Entsorgung der

radioaktiven Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung längerfristig sicherzustellen.

In der Praxis dürfte die Anlage zunächst im Einschichtbetrieb bis zum jährlich einzulagernden Abfallgebindevolumen von 20000 m^3 in Betrieb genommen werden. Auf der Basis der durch die Inbetriebnahme gewonnenen Erfahrungen und einer besseren Übersicht über die Menge der tatsächlich anfallenden Abfälle - insbesondere in bezug auf die über das Jahr 2000 hinaus erwarteten Abfallmengen - kann dann entschieden werden, ob zur Endlagerung der radioaktiven Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmentwicklung ein Zweischichtbetrieb mit einem jährlich einzulagernden Abfallgebindevolumen von 40000 m^3 überhaupt erforderlich ist.

7. Zwischenlagerkapazitäten

Bei den Ablieferungspflichtigen stehen in der Regel Bereitstellungsräume für eine längerfristige Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen zur Verfügung. Darüber hinaus können Abfallgebinde im Faßlager Gorleben (Zwischenlager für radioaktive Abfälle aus Kernkraftwerken, Medizin, Forschung und Gewerbe) und in der Sammelstelle Mitterteich (Zwischenlager für radioaktive Abfälle aus Kernkraftwerken und Landessammelstellen) temporär gelagert werden. Die Zwischenlagerung wurde in den meisten Fällen nach § 7 Atomgesetz (AtG) oder § 3 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) genehmigt, wobei sich die genehmigte Zwischenlagerkapazität überwiegend auf eine bestimmte Gebindeanzahl bezieht.

Die vorhandenen Zwischenlagerkapazitäten sind in Abhängigkeit von der jeweiligen Abfallverursachergruppe nach Angabe der Abfallablieferer in Tab. 6 zusammengestellt, wobei die Lagerkapazitäten einheitlich nur auf das zwischenlagerbare Volumen verpackter radioaktiver Abfälle bezogen und angegeben wurde. In der Bundesrepublik Deutschland stehen danach für die Zwischenlagerung von unkonditionierten und konditionierten radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung etwa 97500 m³ Lagerkapazität zur Verfügung, und zwar ohne Berücksichtigung von Rohabfällen aus Kernkraftwerken. Hierbei ist die in Mitterteich vorgesehene Lagerungsmöglichkeit für radioaktive Abfälle aus dem Betrieb von Kernkraftwerken nicht einbezogen worden, da sich dieses Lager im Jahr 1986 noch nicht in Betrieb befand. Die in 1986 vorhandene Zwischenlagerkapazität beinhaltet gegenüber den Vorjahren 1984/85 Korrekturen von den Ablieferungspflichtigen, die in der Nachfolge zu den entsprechenden in /1/ und /2/ genannten Angaben gemacht wurden.

Unter Berücksichtigung des Bestandes an unkonditionierten und konditionierten radioaktiven Abfällen am 31. Dezember 1986 wurde der Ausnutzungsgrad der Zwischenlagerkapazitäten ermittelt. Dabei ist modellmäßig angenommen worden, daß die

unkonditionierten radioaktiven Abfälle mit Ausnahme der Abkling- und Sonderabfälle in 200-l-Fässer verpackt sind. Die in Tab. 6 bzw. Abb. 11 für die einzelnen Verursachergruppen zusammengestellten Angaben beziehen sich deshalb mit Ausnahme der Rohabfälle aus Kernkraftwerken auf unkonditionierte und konditionierte radioaktive Abfälle. Die Rohabfälle der Kernkraftwerke lagen in der Regel im Kontrollbereich der Anlage und haben deshalb keinen Einfluß auf die angegebene Zwischenlagerkapazität.

Die Ausnutzung der insgesamt in der Bundesrepublik Deutschland vorhandenen Zwischenlagerkapazitäten ist in Abb. 12 verdeutlicht. Diese Darstellung gibt sowohl die Ausnutzung der einzelnen Anlagen als auch deren Anteil an der Gesamtzwischenlagerkapazität von etwa 97500 m³ wieder, und zwar sind in Abb. 12

- die Zwischenlager entsprechend ihrer Belegung mit Abfallgebinden in Bandbreiten von jeweils 10 % zu Gruppen zusammengefaßt worden, wobei die Anzahl der Anlagen pro Bandbreite angegeben ist (eingekreist);
- die Lagerkapazität der Einzelanlagen, die jeweils einer Bandbreite zugeordnet sind, anteilig an der insgesamt vorhandenen Zwischenlagerkapazität ausgewiesen.

Aus der Darstellung ist z. B. zu entnehmen, daß von den insgesamt erfaßten Zwischenlagern vier Anlagen einen Anteil von über 50 % der gesamten Zwischenlagerkapazität in der Bundesrepublik Deutschland einnehmen und im Mittel zu 40 % bis 50 % mit Abfallgebinden belegt sind. Für 18 Zwischenlager beträgt der Ausnutzungsgrad weniger als 30 %, während die Anzahl der Zwischenlager, deren Lagerungsmöglichkeiten zu mehr als 70 % ausgeschöpft sind, sich auf acht beläuft.

Ferner ist in Tab. 6 der geplante Zubau an Zwischenlagerkapazität angegeben, der sich nach heutigen Planungen (Stand April 1987) auf etwa 2300 m³ beläuft.

Aus den vorhandenen Zwischenlagerkapazitäten von insgesamt etwa 97500 m^3 und dem berücksichtigten Bestand an unkonditionierten und konditionierten radioaktiven Abfällen von ca. 37000 m^3 resultiert ein mittlerer Gesamtausnutzungsgrad von etwa 38 %. Während der Ausnutzungsgrad der Zwischenlagerkapazität in Tab. 6 für die Abfallverursachergruppen spezifisch ermittelt wurde, zeigt Abb. 13 ergänzend den Verlauf des mittleren Gesamtausnutzungsgrads der vorhandenen Zwischenlagerkapazität in der Bundesrepublik Deutschland für den Zeitraum von 1984 bis 1986. Hieraus und aus dem in Abb. 5 wiedergegebenen prognostizierten Abfallmengenaufkommen läßt sich ungefähr abschätzen, daß die vorhandenen Zwischenlagerkapazitäten von 1987 an noch etwa 6 Jahre reichen werden. Hierbei ist der geplante Zubau an Zwischenlagerkapazität von etwa 2300 m^3 nicht berücksichtigt. Mit der noch in Betrieb zu nehmenden Anlage in Mitterteich werden zusätzliche Zwischenlagerkapazitäten für radioaktive Abfälle aus Kernkraftwerken in der Größenordnung von 22000 m^3 Abfallgebindevolumen (ca. 40000 Abfallgebinde) zur Verfügung stehen.

Die ermittelten Ausnutzungsgrade erlauben insbesondere vor dem Hintergrund des nach den bisherigen Erfahrungen zu erwartenden geringeren Abfallmengenaufkommens (Abschnitt 4) ohne Berücksichtigung von Einzelfällen demnach die Schlußfolgerung, daß bis zur geplanten Inbetriebnahme des Endlagers Konrad Ende 1991 die vorhandenen Zwischenlagerkapazitäten ausreichen.

8. Literatur

- /1/ P. Brennecke/J. Schumacher
"Anfall radioaktiver Abfälle in der Bundesrepublik Deutschland - Abfallerhebung für das Jahr 1984"
PTB-Bericht SE-9, Braunschweig (1986).

- /2/ P. Brennecke/J. Schumacher
"Anfall radioaktiver Abfälle in der Bundesrepublik Deutschland - Abfallerhebung für das Jahr 1985"
PTB-Bericht SE-12, Braunschweig (1986).

- /3/ "Bedingungen für die Lagerung von schwachradioaktiven Abfällen im Salzbergwerk Asse - Stand Dezember 1975"
Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH, München (1975).

- /4/ Projektträgerschaft Universitätsforschung zum nuklearen Brennstoffkreislauf/Stillegung von Nuklearanlagen (Hrsg.)
"Standardisierung von Behältern für radioaktive Abfälle aus dem Betrieb und der Stillegung von kerntechnischen Anlagen in der Schachanlage Konrad", überarbeitete Fassung - Stand November 1984
Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH (1984).

- /5/ H. Engelage/G. Gestermann/D. Rittscher
"Konditionierung von flüssigen radioaktiven Abfällen in Zwischen- und Endlagerbehältern durch Vakuumtrocknung"
Atomkernenergie - Kerntechnik 47 (1985) Nr. 1, S. 42 - 44.

- /6/ V. Schneider/F. Ledebrock
"Behandlung von Abfällen bei der MOX-Brennelement-Fabrikation"

in: Physikalisch-Technische Bundesanstalt (Hrsg.), Anforderungen an radioaktive Abfälle für das Endlager Konrad und Produktkontrolle, Vorträge des 62. PTB-Seminars am 29.10.1985 in der PTB, PTB-Bericht SE-8, S. 3 - 18, Braunschweig (1986).

/7/ W. Stegmaier
"Behandlung radioaktiver Reststoffe und Rohabfälle in der KfK GmbH"

in: Physikalisch-Technische Bundesanstalt (Hrsg.), Anforderungen an radioaktive Abfälle für das Endlager Konrad und Produktkontrolle, Vorträge des 62. PTB-Seminars am 29.10.1985 in der PTB, PTB-Bericht SE-8, S. 44 - 80, Braunschweig (1986).

/8/ H. Hepp
"Entsorgung radioaktiver Abfälle"
VGB Kraftwerkstechnik 67 (1987) Nr. 2, S. 161 - 176.

/9/ "Bericht der Bundesregierung zur Entsorgung der Kernkraftwerke und anderer kerntechnischer Einrichtungen"
Deutscher Bundestag, 10. Wahlperiode, Drucksache 10/327 vom 30.08.1983.

/10/ H. Röthemeyer
"Endlagerung radioaktiver Abfälle in der BR Deutschland - Arbeiten, Ergebnisse, Kontroversen"
in: W. Müller/R. Hossner (Hrsg.), Jahrbuch der Atomwirtschaft 1986, S. A 77 - A 86, Verlagsgruppe Handelsblatt, Düsseldorf/Frankfurt (1986).

/11/ W. Kunz/E. Gelfort/K. H. Grünthaler/W. Baukal/W. Hauser
"Verfestigung tritiumhaltiger Wässer im technischen Maßstab zur Herstellung von Endlagergebinden (I) - Behälterkonzept, Werkstoffauswahl, Stand des Vorhabens"
in: Kerntechnische Gesellschaft e.V./Deutsches Atom-

forum e.V. (Hrsg.), Tagungsbericht der Jahrestagung Kerntechnik '87, Karlsruhe, 02. - 04.06.1987, S. 461 - 464, Bonn (1987).

- /12/ R. E. Schmitt/W. Gramatte/G. Rudolph/F. Dirks/W. Kunz
 "Verfestigung tritiumhaltiger Wässer im technischen Maßstab zur Herstellung von Endlagergebinden (II) - Optimierung von Verfahrensführung und Wassergehalt"
 in: Kerntechnische Gesellschaft e.V./Deutsches Atomforum e.V. (Hrsg.), Tagungsbericht der Jahrestagung Kerntechnik '87, Karlsruhe, 02. - 04.06.1987, S. 465 - 468, Bonn (1987).

- /13/ G. Wosnik/E. Warnecke/H. Röthemeyer
 "Stand der Arbeiten zur Endlagerung radioaktiver Abfälle in der Bundesrepublik Deutschland"
 in: Deutsches Atomforum e.V. (Hrsg.), Berichtsband der DAtF-Informationstagung Entsorgung, Bonn, 05./06.10.1982, S. 251 - 271, Bonn (1983).

- /14/ H. Schneider
 "Stand der Endlagerprojekte in der Bundesrepublik Deutschland"
 Kerntechnik 50 (1987) Nr. 1, S. 9 - 12.

- /15/ G. Holtz
 "Technische Planung des Endlagers Konrad"
 Kerntechnik 50 (1987) Nr. 1, S. 18 - 21.

Nr.	Bezeichnung	Außenabmessungen			Bruttovolumen m ³
		Länge/ Durchm. mm	Breite mm	Höhe mm	
01.	Betonbehälter Typ I	Ø 1 060	-	1 370 ¹⁾	1,2
02.	Betonbehälter Typ II	Ø 1 060	-	1 510 ²⁾	1,3
03.	Betonbehälter Typ III	Ø 1 400	-	2 000	3,1
04.	Gußbehälter Typ I	Ø 900	-	1 150	0,7
05.	Gußbehälter Typ II	Ø 1 060	-	1 500 ³⁾	1,3
06.	Gußbehälter Typ III	Ø 1 000	-	1 240	1,0
07.	Container Typ I	1 600	1 700	1 450 ⁴⁾	3,9
08.	Container Typ II	1 600	1 700	1 700	4,6
09.	Container Typ III	3 000	1 700	1 700	8,7
10.	Container Typ IV	3 000	1 700	1 450 ⁴⁾	7,4
11.	Container Typ V	3 200	2 000	1 700	10,9
12.	Container Typ VI	1 600	2 000	1 700	5,4
1) Höhe 1 370 mm + Lasche von 90 mm = 1 460 mm 2) Höhe 1 510 mm + Lasche von 90 mm = 1 600 mm 3) Höhe 1 370 mm beim Typ KfK 4) Stapelhöhe 1 400 mm beim Typ KfK					
Anlieferung von zylindrischen Beton- und Gußbehältern erfolgt auf Tauschpalette. Containerwerkstoffe sind z. B. Stahlblech, armierter Beton oder Gußwerkstoff.					

Tab. 1: Behälter für die Verpackung von radioaktiven Abfällen
(hier: geplantes Endlager Konrad; nach /4/)

Verpackung der konditionierten radioaktiven Abfälle	Bestand am 31.12.1986		Anfall 1.1. - 31.12.1986		geschätzter Anfall in 1987	
	Stück	Verteilung [%]	Stück	Verteilung [%]	Stück	Verteilung [%]
200 l-Faß	52 783	78,1	5 117	86,6	4 894	67,9
400 l-Faß	4 314	6,4	168	2,9	635	8,8
Betonbehälter ¹⁾ (Typ I)	7 663	11,3	37	0,6	35	0,5
Betonbehälter ²⁾ (Typ II)	960	1,5	18	0,3	300	4,1
Gußbehälter (Typ I, II, III)	1 097	1,6	179	3,0	847	11,8
Container (Typ III, IV, V, VI)	749 ³⁾	1,1	391 ³⁾	6,6	496	6,9

1) frühere Bezeichnung: Verlorene Betonabschirmung mit eingesetztem 200-l-Faß (VBA-200)

2) frühere Bezeichnung: Verlorene Betonabschirmung mit eingesetztem 400-l-Faß (VBA-400)

3) nur Container Typ IV

Tab. 2: Anzahl vorhandener und anfallender Abfallgebinde (Abfallprodukt und -behälter) einschließlich ihrer prozentualen Verteilung

Verursachergruppen- spezifische Herkunft	Rohabfall $[m^3]$	Konditionierter Abfall $[m^3]$		
	Bestand am 31.12.1986	Bestand am 31.12.1986	Anfall 1.1.-31.12.1986	geschätzter Anfall in 1987
Wiederaufarbeitung	120 ¹⁾	6 741 ²⁾	955 ³⁾	950
Kernkraftwerke	3 051 ⁴⁾	10 737	1 161	3 010
Landessammelstellen	1 102 ⁵⁾	1 891	123	173
Forschung	1 330 ⁶⁾	13 297	2 148	2 521
Kerntechnische Industrie	888	1 121	232	213
Sonstige Verursacher	102 ⁷⁾	68	13	13
	6 593	33 855	4 632	6 880

- 1) einschließlich von 62,9 m^3 Spaltproduktkonzentrate
- 2) einschließlich von 248,9 m^3 wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle
- 3) einschließlich von 35,9 m^3 wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle
- 4) einschließlich von 20 m^3 Abklingabfall
- 5) einschließlich von 485,7 m^3 Abkling- und Sonderabfällen
- 6) zzgl. von KfK-eigenen Reststoffen, die einen noch nicht quantifizierbaren Anteil an radioaktiven Abfällen enthalten
- 7) einschließlich von 77 m^3 Abklingabfällen

Tab. 3: Vorhandene und anfallende Mengen an unkonditionierten und konditionierten radioaktiven Abfällen

Abfall- erhebung	Rohabfall [m³] Bestand am Jahresende	Konditionierter Abfall [m³]		
		Bestand am Jahresende	Anfall	geschätzter Anfall im Folgejahr
1984	6925	25114	4165	6640
1985	6240	29560	4622 ^{*)}	6425
1986	6593	33855	4633	6880

*)

tatsächlicher Anfall im Jahr 1986: 4 294 m³ (siehe Abschnitt 4)

Tab. 4: Vergleich der Ergebnisse der Abfallerhebungen für die Jahre 1984, 1985 und 1986

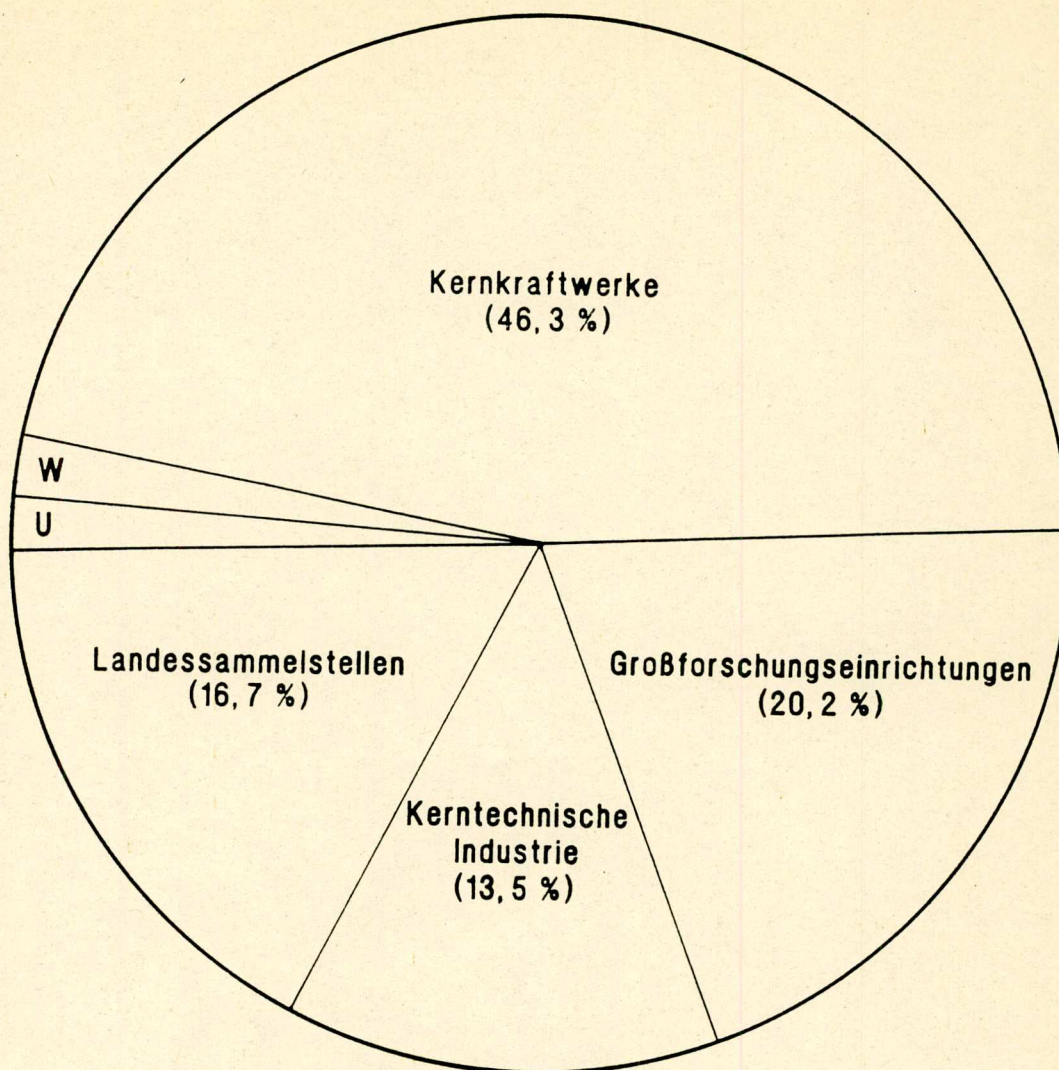
Jahr	Prognose A		Prognose B		Prognose C	
	installierte Kernkraftwerks- leistung [MW]	kumulierte Abfallmenge [m ³]	installierte Kernkraftwerks- leistung [MW]	kumulierte Abfallmenge [m ³]	installierte Kernkraftwerks- leistung [MW]	kumulierte Abfallmenge [m ³]
1986	18 200	10 700	18 200	10 700	18 200	10 700
1990	23 600	30 100	23 600	30 100	23 600	30 100
1995	23 600	56 200	24 900	56 300	24 900	56 300
2000	23 600	83 100	27 500	84 000	30 200	84 300

Tab. 5: Prognostizierte Mengen radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung (kumuliert) bis zum Jahr 2000 aus dem Betrieb von Kernkraftwerken

Abfallverursacher- gruppe	vorhandene Zwischen- lagerkapazität ¹⁾ [m ³]	Aus- nutzungsgrad [%]	geplanter Zubau an Zwischenlagerkapa- zität [m ³]
Wiederaufarbeitung	130 ^{2) 3)}	92,3 ²⁾	120
Kernkraftwerke	22 446	41,6 ⁵⁾	540
Landessammelstellen	7 976 ⁴⁾	29,4 ⁶⁾	1 000
Forschung	54 681	41,8 ⁷⁾	570
kerntechnische Industrie	1 232	87,3 ⁸⁾	104
sonstige Verursacher	500	41,2	-
externes Zwischenlager Gorleben	10 577	7,3	-
	97 542		2 334

- 1) ohne Berücksichtigung der Lagerungsmöglichkeit für radioaktive Abfälle aus Kernkraftwerken in Mitterteich
- 2) Zwischenlagerung für Spaltproduktkonzentrate
- 3) Zwischenlagerung der konditionierten radioaktiven Abfälle der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe Betriebsgesellschaft mbH (WAK) im Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH (KfK)
- 4) einschließlich der Lagerungsmöglichkeit für radioaktive Abfälle aus Landessammelstellen im Zwischenlager Mitterteich
- 5) Zwischenlagerung der konditionierten KNK-II und MZFR-Abfälle im KfK
- 6) ohne Berücksichtigung der Landessammelstelle Baden-Württemberg, deren Abfälle im KfK zwischengelagert werden
- 7) einschließlich der radioaktiven Abfälle der Versuchsreaktoren des KfK, der WAK, des Europäischen Instituts für Transurane, der Landessammelstelle Baden-Württemberg, der Firma ALKEM GmbH und des Kernkraftwerkes Neckarwestheim (GKN-1)
- 8) Zwischenlagerung eines Teils der konditionierten radioaktiven Abfälle der Firma ALKEM GmbH im KfK

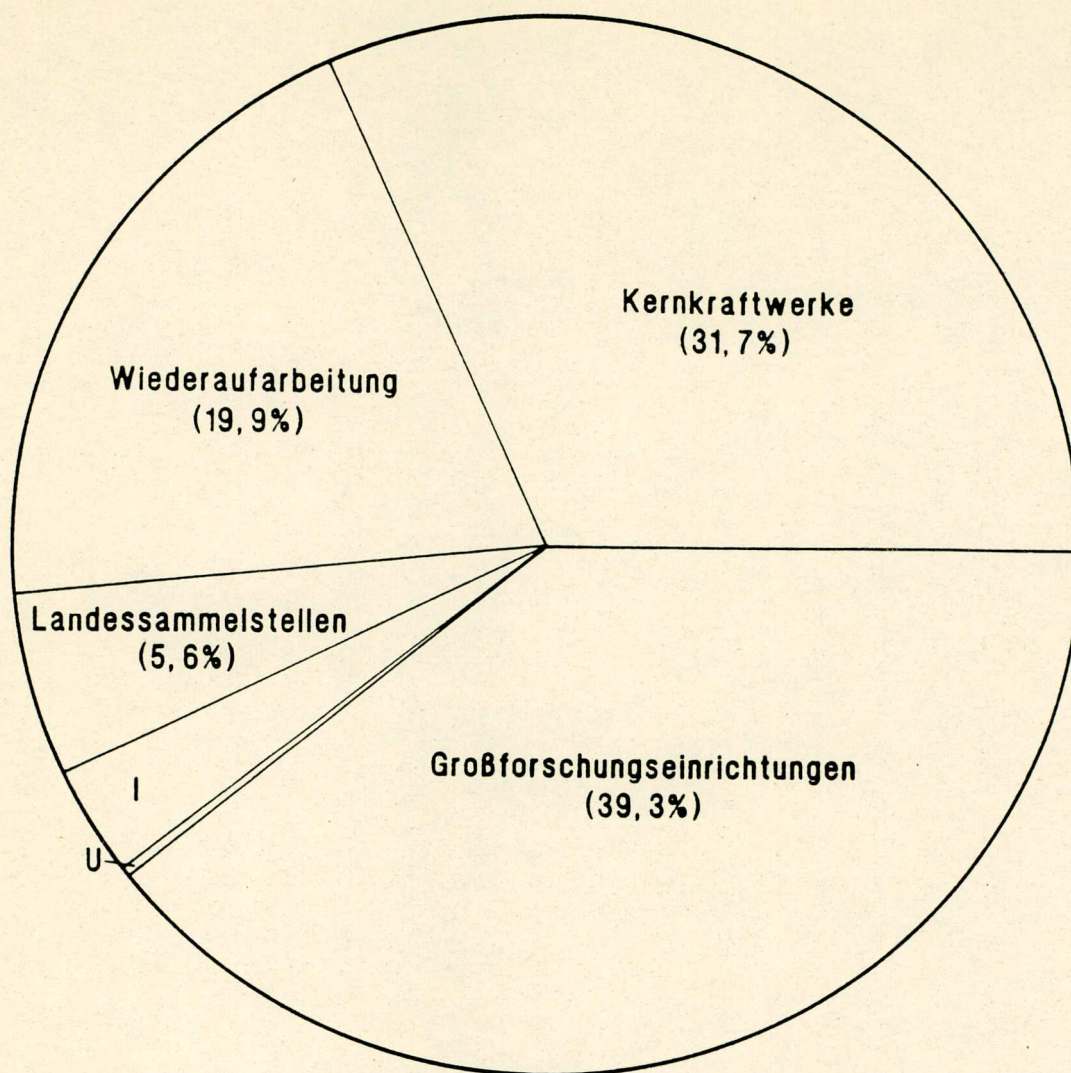
Tab.6: Zwischenlagerkapazitäten für unkonditionierte und konditionierte radioaktiven Abfälle



W : Wiederaufarbeitung (1,8 %)
U : Radioaktive Abfälle sonstiger Herkunft (1,5 %)

Abb. 1: Prozentuale Verteilung des Bestandes an unkonditionierten radioaktiven Abfällen in der Bundesrepublik Deutschland am 31. Dezember 1986

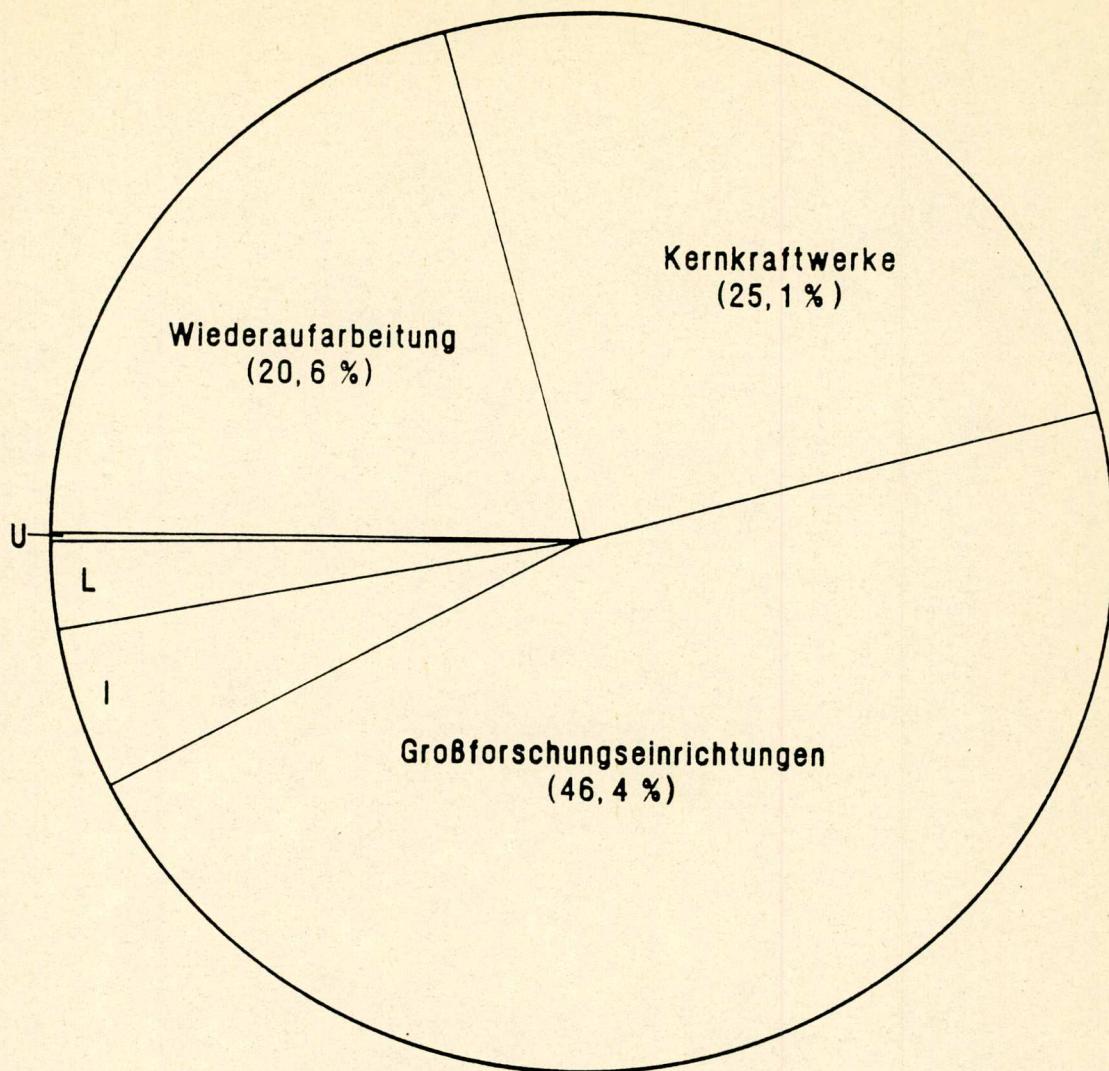
Gesamtmenge: 6 593 m³



I : Kerntechnische Industrie (3,3 %)
U : Radioaktive Abfälle sonstiger Herkunft (0,2 %)

Abb. 2: Prozentuale Verteilung des Bestandes an konditionierten radioaktiven Abfällen in der Bundesrepublik Deutschland am 31. Dezember 1986

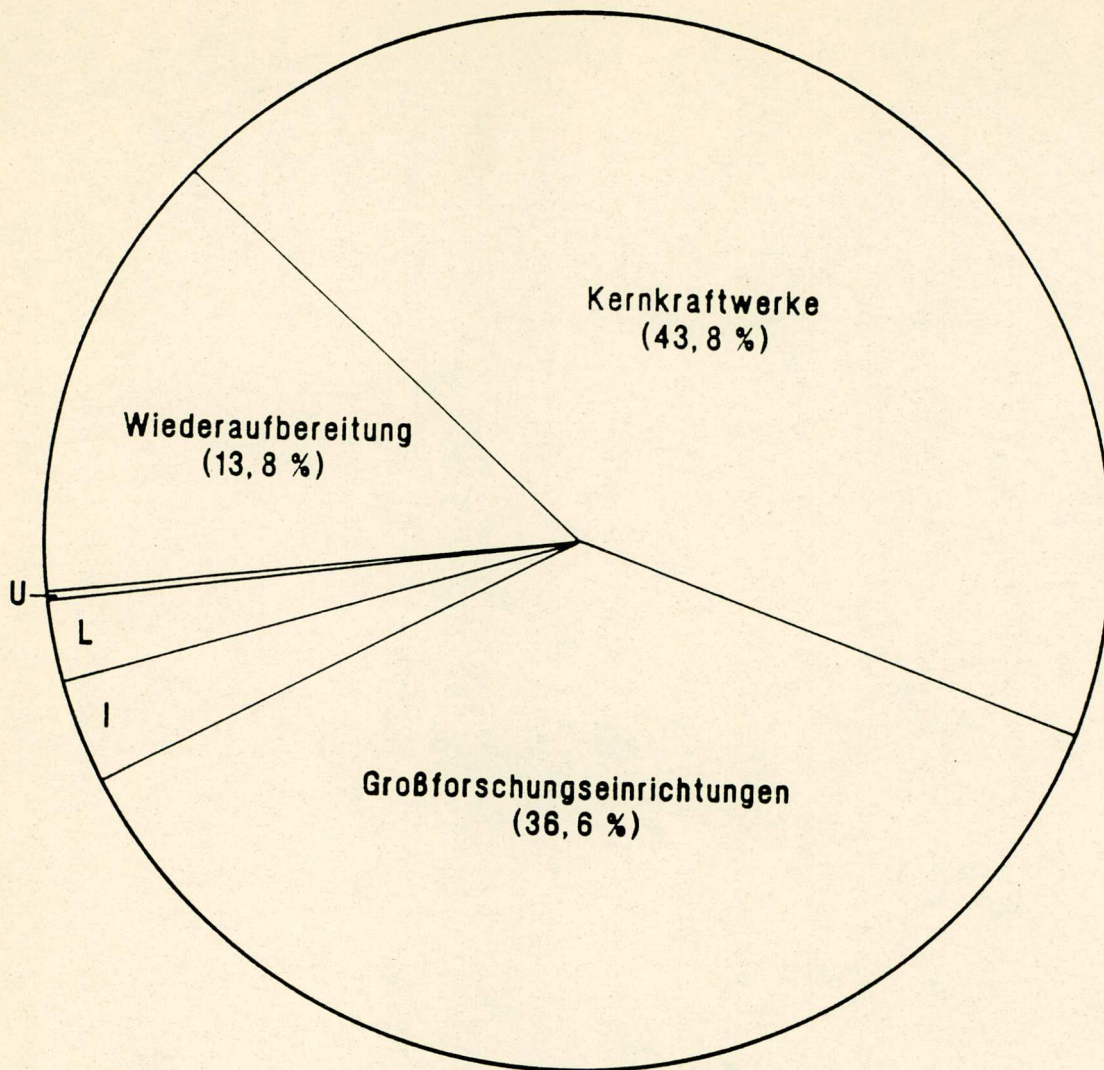
Gesamtmenge: 33 854 m³



I : Kerntechnische Industrie (5,0 %)
L : Landessammelstellen (2,6 %)
U : Radioaktive Abfälle sonstiger Herkunft (0,3 %)

Abb. 3: Prozentuale Verteilung der im Zeitraum vom 01.01.1986 bis 31.12.1986 angefallenen Mengen konditionierter radioaktiver Abfälle

Gesamtmenge: 4 632 m³



I : Kerntechnische Industrie (3,1 %)
L : Landessammelstellen (2,5 %)
U : Radioaktive Abfälle sonstiger Herkunft (0,2 %)

Abb. 4: Prozentuale Verteilung der für das Jahr 1987 geschätzten anfallenden Menge konditionierter radioaktiver Abfälle
Gesamtmenge: 6 882 m³

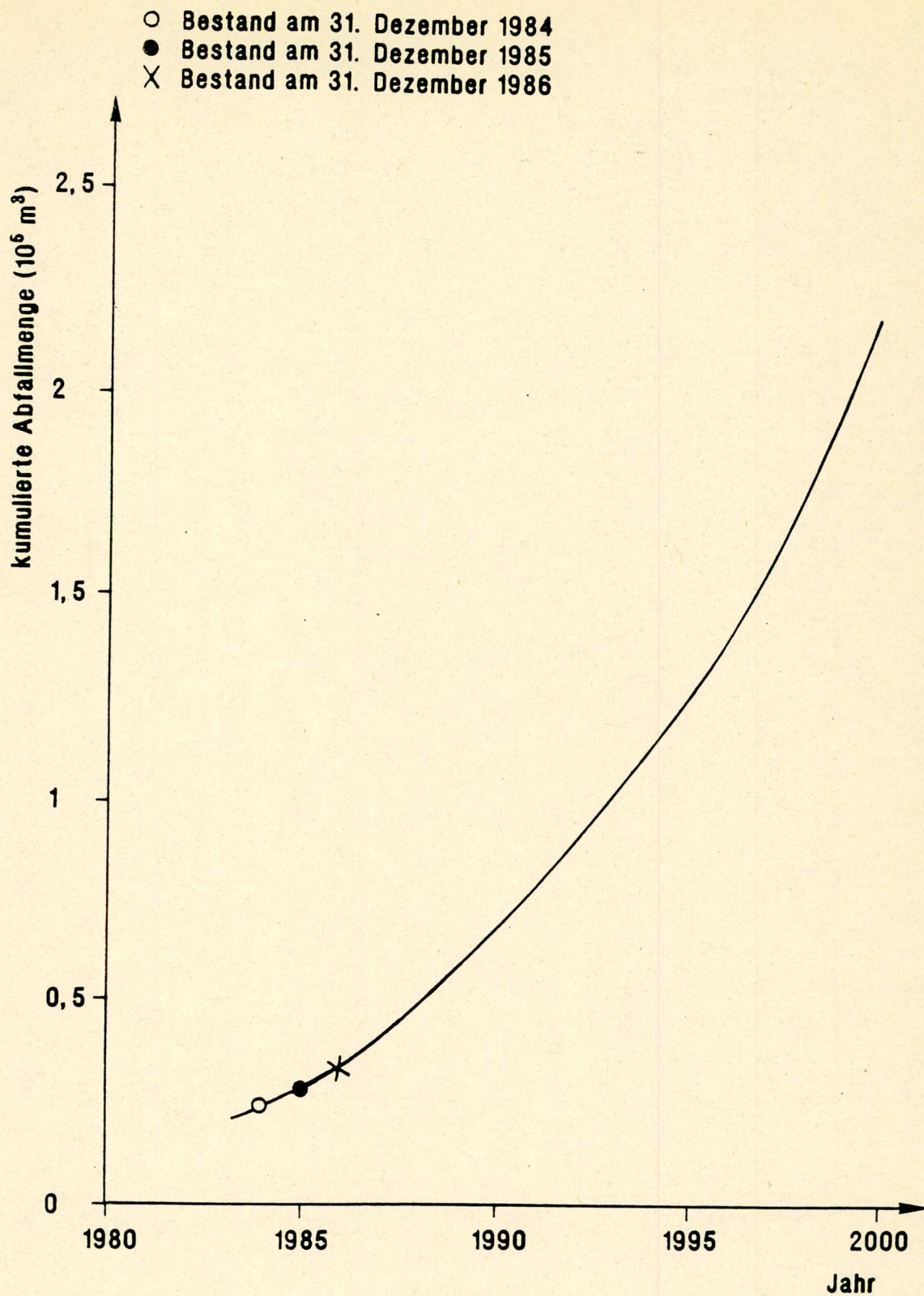


Abb. 5: Prognose über zukünftig anfallende Mengen konditionierter radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung

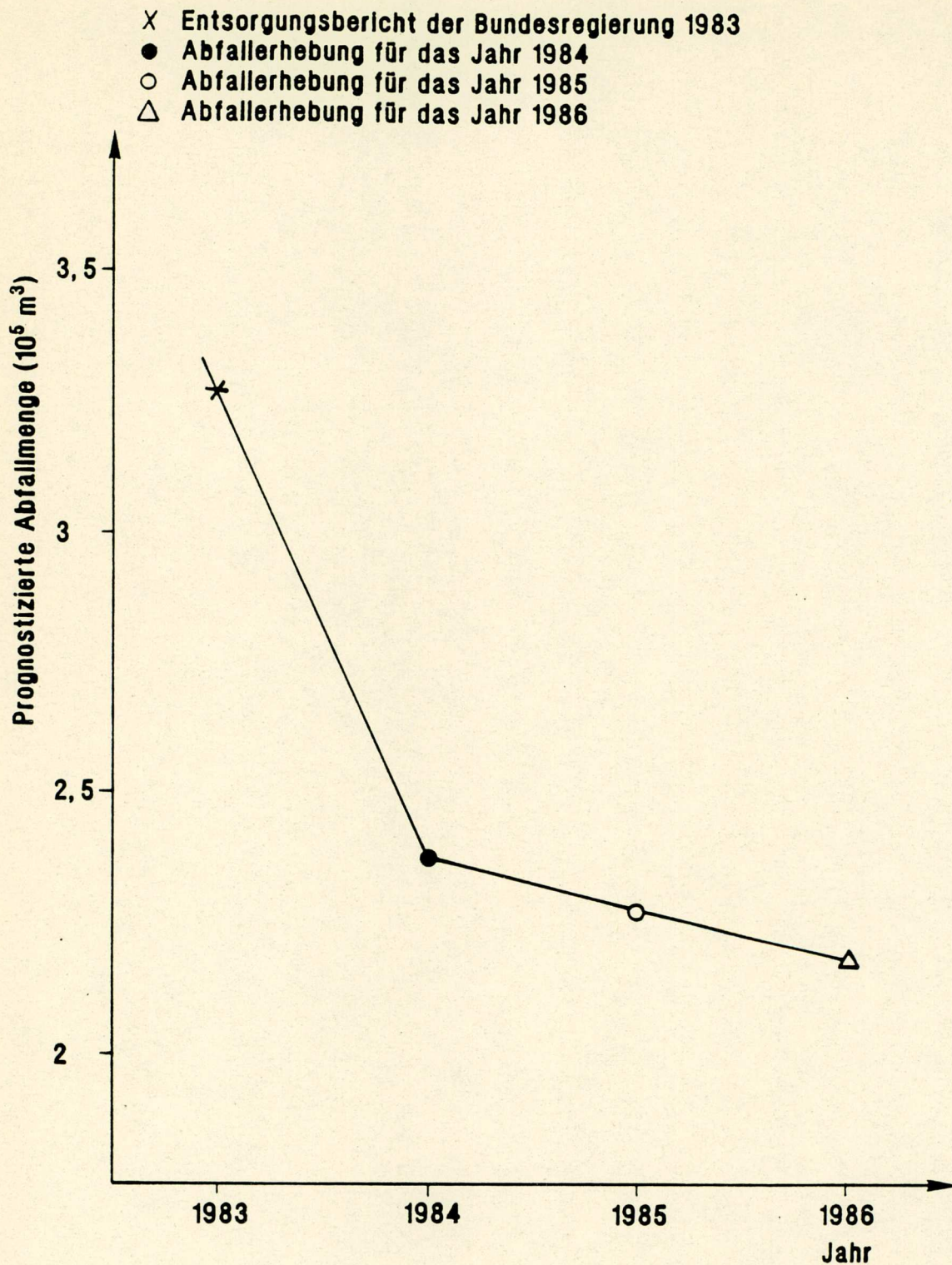
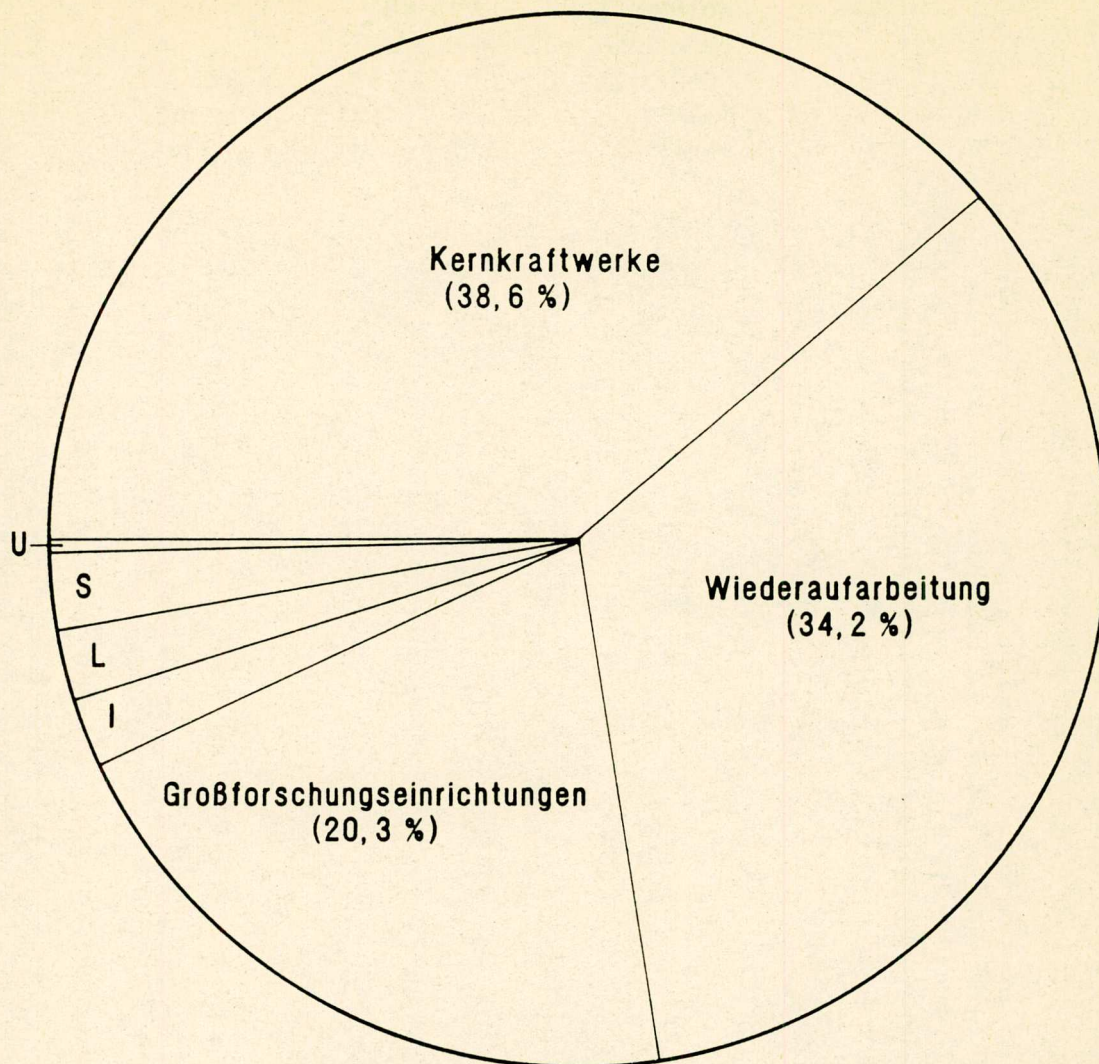


Abb. 6: Ergebnisse von Abschätzungen der erwarteten Mengen radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung für das Jahr 2000



- I : Kerntechnische Industrie (2,2 %)
L : Landessammelstellen (2,0 %)
S : Stilllegung und Abbau kerntechnischer Anlagen (2,3 %)
U : Radioaktive Abfälle sonstiger Herkunft (0,4 %)

Abb. 7: Prozentuale Verteilung der bis zum Jahr 2000 prognostizierten Mengen an konditionierten radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung

Gesamtmenge: ca. 218 000 m³

L, I, S, U: Landessammelstellen, kerntechnische Industrie,
Stilllegung und Abbau kerntechnischer Anlagen
sowie von sonstiger Herkunft
F : Großforschungseinrichtungen
K : Kernkraftwerke
W : Radioaktive Abfälle aus Wiederaufarbeitung

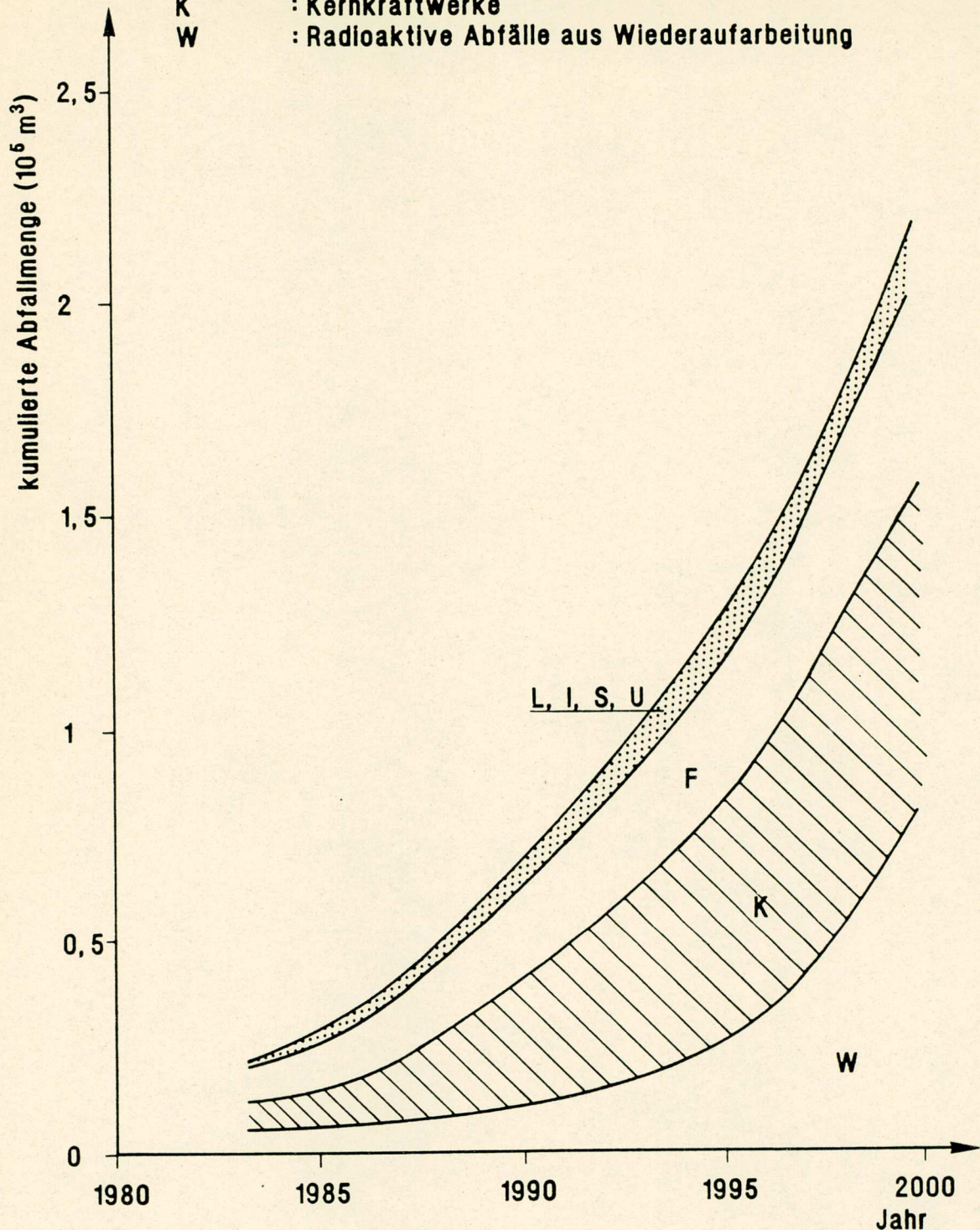


Abb. 8: Verursachergruppenspezifische Aufschlüsselung der bis zum Jahr 2000 prognostizierten Mengen an konditionierten radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung

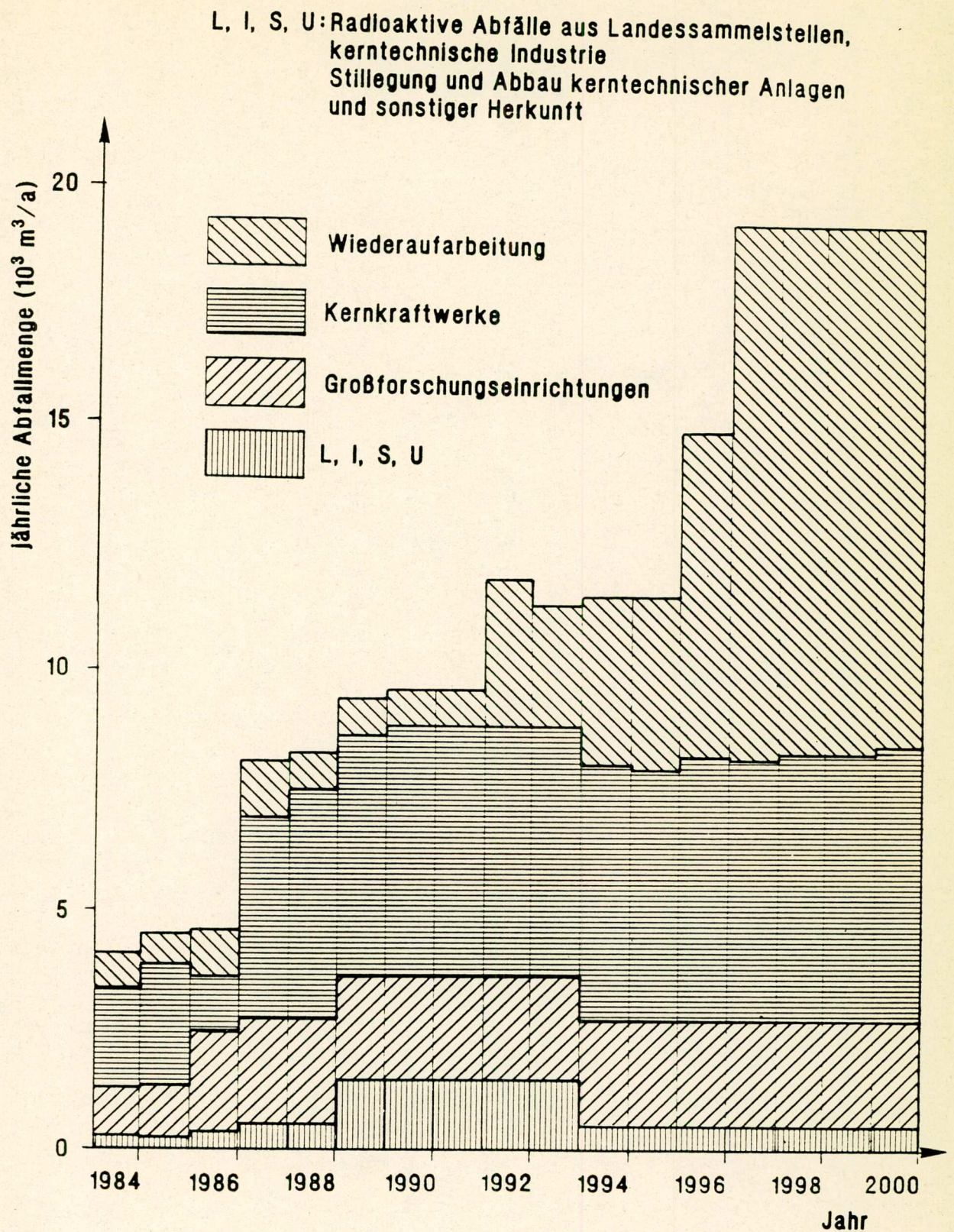


Abb. 9: Verursachergruppenspezifische Aufschlüsselung des jährlichen Anfalls der bis zum Jahr 2000 prognostizierten Mengen an konditionierten radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung

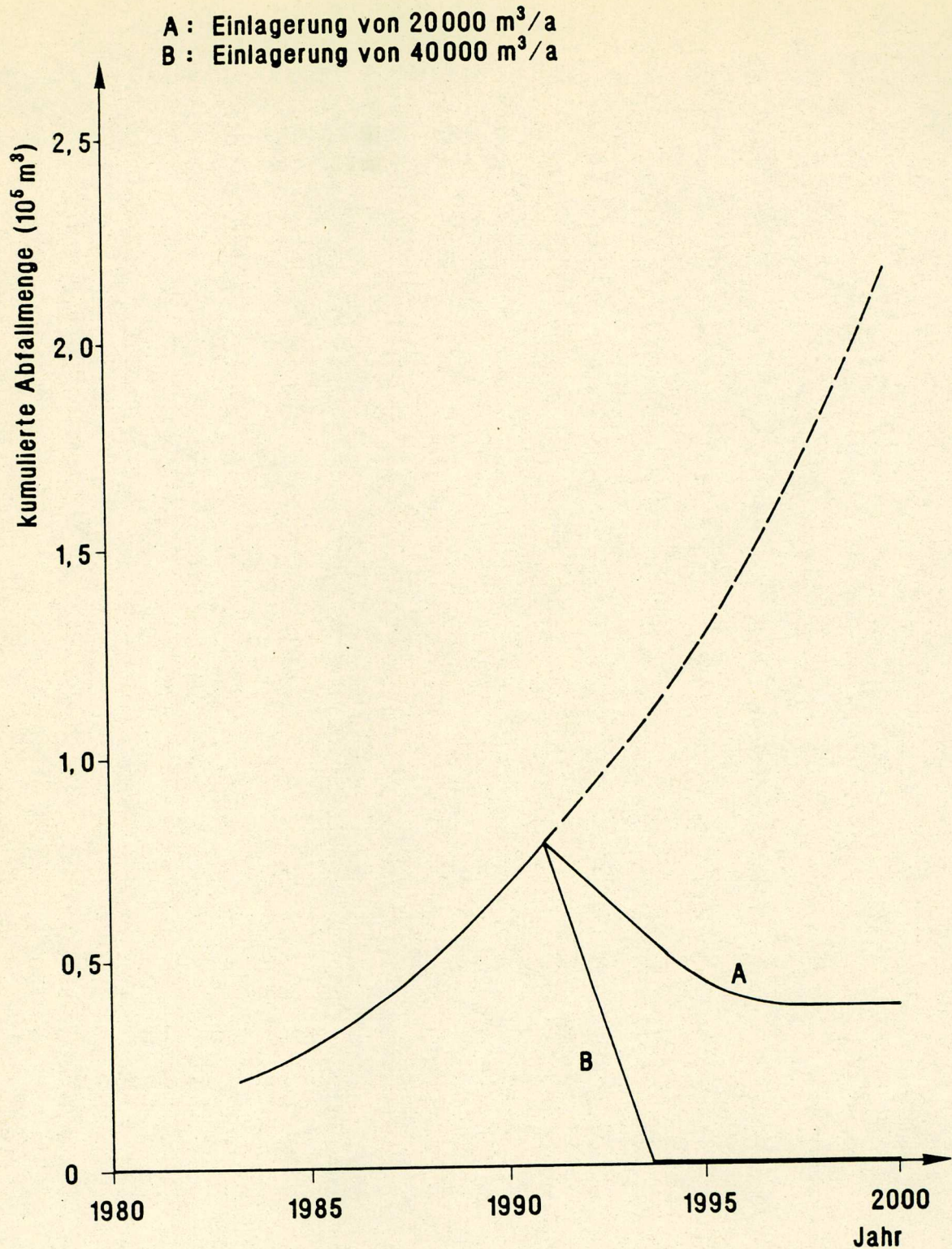


Abb. 10: Prognose über den Abbau der Menge an konditionierten radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung im geplanten Endlager Konrad

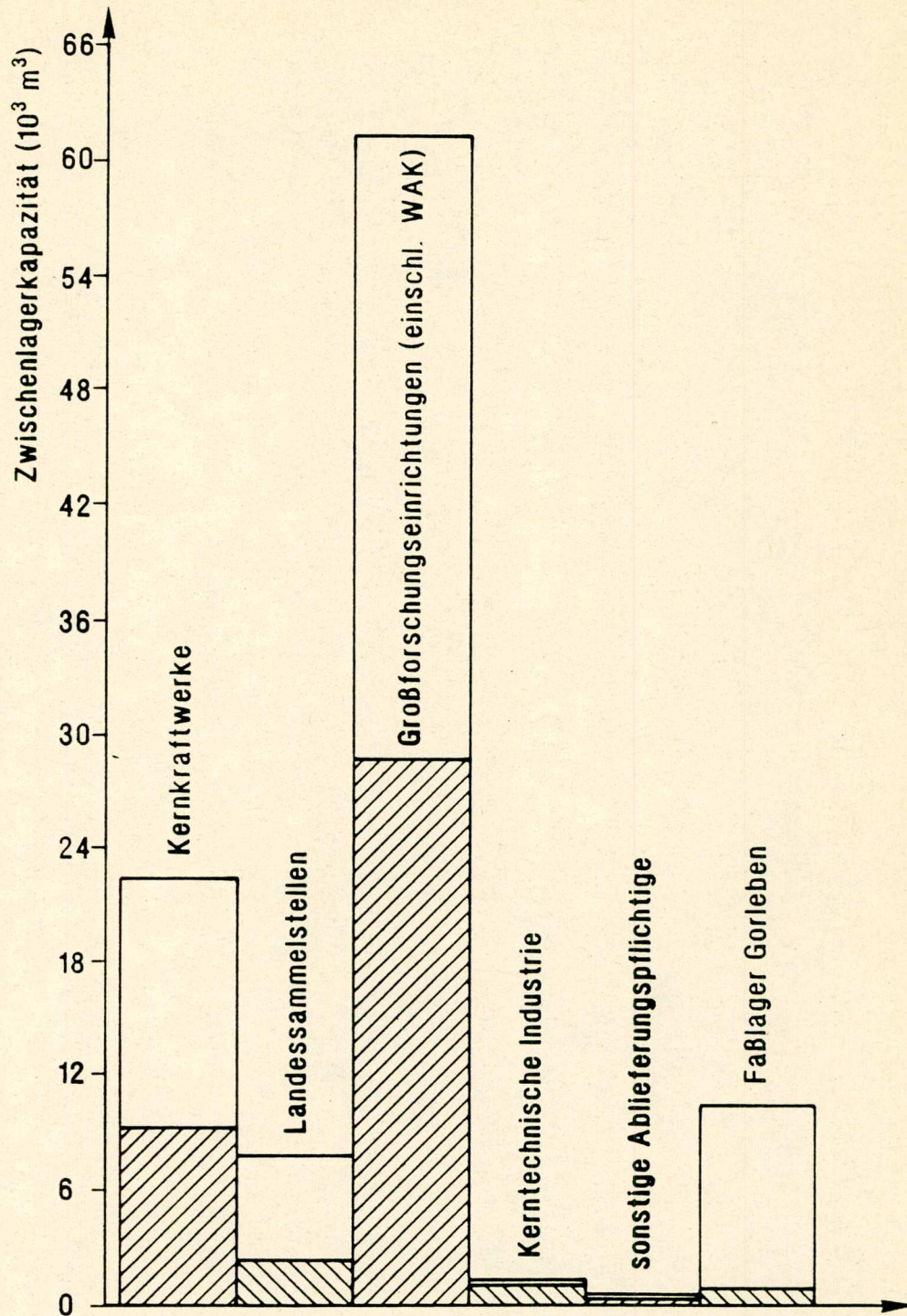


Abb. 11: Zwischenlagerkapazität und ihre Ausnutzung (schraffiert) in der Bundesrepublik Deutschland

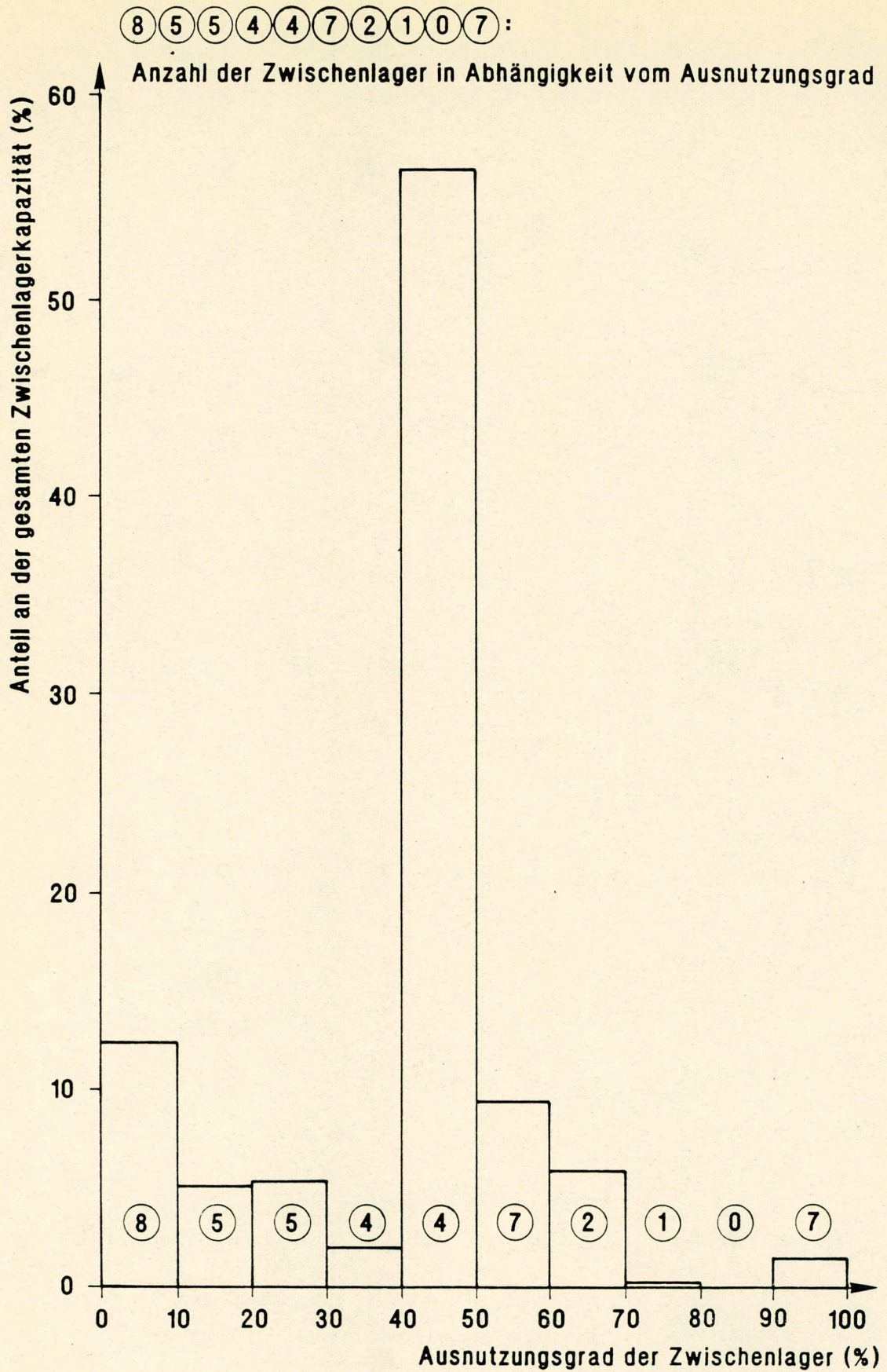


Abb. 12: Kapazitätsausnutzung von Zwischenlagern in der Bundesrepublik Deutschland

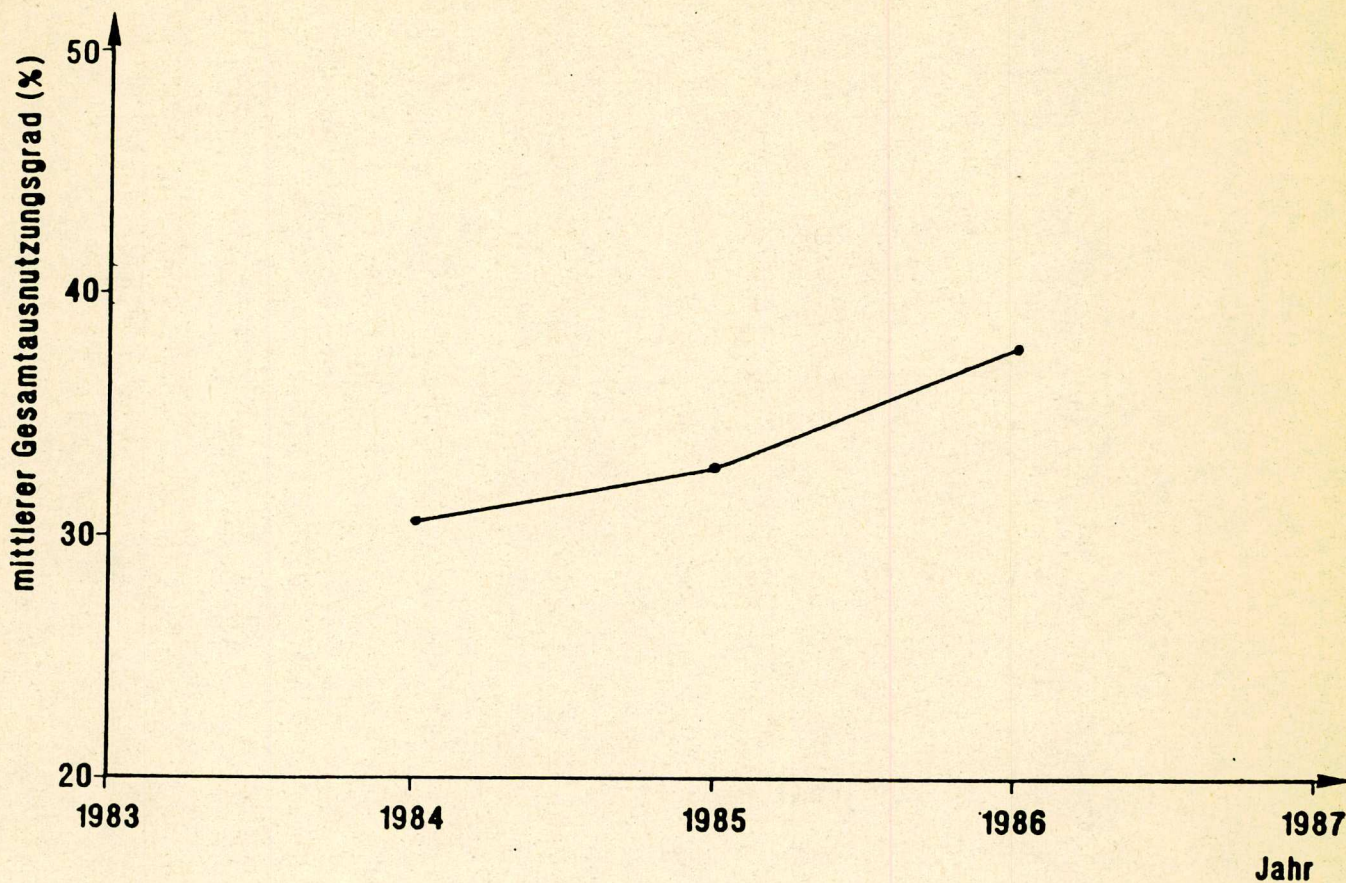


Abb. 13: Ausnutzung der Zwischenlagerkapazität in der Bundesrepublik Deutschland

Name:

Standort:

Inbetriebnahme:

Außerbetriebnahme:

Vorhandene Lagerkapazität *1):

מ,

Geplante Lagerkapazität *1):

三

Genehmigungsinhaber:

Genehmigung nach: ☐ § 6 AtG ☐ § 7 AtG ☐ § 9 AtG ☐ § 3 StrlSchv

2. Unkonditionierte Abfälle (unverarbeitete Rohabfälle)*2)

Bestand am 31.12.1985

Abfallart	a	b	Abfallbehälter	Rohabfallvolumen [m³]

a: zu konditionierende Rohabfälle^{*3)}

b: Abklingabfälle*3)

3. Konditionierte Abfälle (verarbeitete und/oder verpackte radioaktive Abfälle)*2)

3.1 Bestand am 31.12.1985

Abfallbehälter *4)	Gebindeanzahl [Stück]	Gebindebruttovolumen *5) [m³]

Bemerkungen/Erläuterungen:

- *1) Angabe des zur Lagerung genehmigten Gebindevolumens
- *2) Signifikant wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle sind separat auszuweisen
- *3) Zutreffendes ankreuzen
- *4) z.B. 200 l-Faß; 400 l-Faß; Betonbehälter Typ I-III; Gußbehälter Typ I-III; Container Typ I-VI
- *5) siehe Rückseite

3.2 Anfall konditionierter radioaktiver Abfälle vom 01.01.1985 bis 31.12.1985 *2)

Abfallbehälter *4)	Gebindeanzahl [Stück]	Gebindebruttovolumen *5) [m³]

3.3 Erwarteter Anfall an konditionierten radioaktiven Abfällen im Folgejahr 1986 *2)

Abfallbehälter *4)	Gebindeanzahl [Stück]	Gebindebruttovolumen *5) [m³]

4. Für vorausleistungspflichtige Abfalllieferer gemäß § 6 (1) Ziffer 4 EndlagerVIV:

Sind bzw. werden die unter Punkt 3.2 genannten Abfälle an Landessammelstellen abgeführt?

☐ ja

☐ nein

Bemerkungen/Erläuterungen:

* 2) s. Vorseite

* 4) s. Vorseite

* 5) Gebindebruttovolumen:

200 l-Faß:	0,27 m³	Gußbehälter Typ III:	1,0 m³
400 l-Faß:	0,52 m³	Container Typ I:	3,9 m³
Betonbehälter Typ I:	1,2 m³	Container Typ II:	4,6 m³
Betonbehälter Typ II:	1,3 m³	Container Typ III:	8,7 m³
Betonbehälter Typ III:	3,1 m³	Container Typ IV:	7,4 m³
Gußbehälter Typ I:	0,7 m³	Container Typ V:	10,9 m³
Gußbehälter Typ II:	1,3 m³	Container Typ VI:	5,4 m³