

RV (01) 23
RV/G (01) 61
26. Juni 2001
Or. d. d/

UNTERSUCHUNGSAMSSCHUSS
ARBEITSGRUPPE UNTERSUCHUNGSORDNUNG

**Übergangsbestimmungen
in der Rheinschiffsuntersuchungsordnung
Schlussbericht**

Mitteilung der deutschen Delegation

Bonn, den 13. Juni 2001

Sehr geehrter Herr Orlovius,

anliegend erhalten Sie den Schlussbericht zu der von der deutschen Delegation im Untersuchungsausschuss angekündigten Studie „Auswirkungen von Übergangsbestimmungen in den technischen Vorschriften für Binnenschiffe“ in 9-facher Ausfertigung auf CD-ROM.

Ich wäre Ihnen dankbar, wenn Sie je zwei Ausfertigungen an die übrigen Delegationen verteilen könnten in der Absicht, die Klassifizierung und Inventarisierung der Übergangsbestimmungen anlässlich der Sitzung der Arbeitsgruppe „Untersuchungsordnung“ im August dieses Jahres – auf Basis dieser Studie – zu erörtern um so den gemäß Beschluss 2000–III–22 der ZKR und Auftrag des Untersuchungsausschusses für den Oktober 2001 erbetenen Zwischenbericht zur Überarbeitung der Übergangsvorschriften vorlegen zu können.

Mit freundlichen Grüßen

Gernot Pauli

Anmerkung des Sekretariats:

Zur besseren Verständlichkeit hat das Sekretariat als Anlage den Text des Schlussberichtes sowie die Anlage 1 dem Dokument beigelegt. Die umfangreiche Anlage 2, in der eine Bewertung für jede der 139 Übergangsbestimmungen nach folgendem Schema gegeben ist:

- Darstellung des Inhaltes,
- Abschätzung der Zahl der betroffenen Schiffe,
- Sicherheitstechnische Einstufung,
- Betriebswirtschaftliche Einstufung,
- Vergleich sicherheitstechnische/betriebswirtschaftliche Klassifizierung und
- Handlungsempfehlung

wird nur auf der beiliegenden CD-Rom mitgeteilt.

VBD



**Europäisches Entwicklungszentrum
für Binnen- und Küstenschifffahrt
Versuchsanstalt für Binnenschiffbau e.V., Duisburg**

**Auswirkungen von Übergangsbestimmungen in den
technischen Vorschriften für Binnenschiffe, Hauptstudie**

**Bericht 1574
Schlussbericht**

Juni 2001

Im Auftrag des
Bundesministers für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen

Forschungsbericht FE-Nummer: 30.318/2000

Auswirkungen von Übergangsbestimmungen in den
technischen Vorschriften für Binnenschiffe, Hauptstudie

Projektleiter:
Dipl.-Ing. Volker Renner

Mitarbeiter:
Dr.-Ing. Wolfgang Bialonski
Dipl.-Ing. Walter Förster

Versuchsanstalt für Binnenschiffbau e.V., Duisburg
Institutsleiter:
Prof. Dr. Paul Engelkamp

Juni 2001

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung	1
2.	Beschreibung der Vorgehensweise	2
2.1	Darstellung und Hintergrundinformationen	2
2.2	Abschätzung der Anzahl der Schiffe, die von den Übergangsbestimmungen Gebrauch machen	3
2.2.1	Anzahl der betroffenen Schiffe nach Schiffstypen	3
2.2.2	Vor Inkrafttreten gebaute Schiffe	6
2.2.3	Berücksichtigung der Schiffe, die die Verordnung von Hause aus erfüllen	6
2.2.4	Berücksichtigung zwischenzeitlicher Anpassung	6
2.2.5	Gesamte Internationale Rheinflotte	8
2.3	Sicherheitstechnische Klassifizierung der Übergangsbestimmungen	11
2.3.1	Definition der Schadensschwere (Gefährdungsklassen)	11
2.3.2	Definition der Eintrittswahrscheinlichkeit	11
2.4	Betriebswirtschaftliche Klassifizierung	14
2.5	Gegenüberstellung von sicherheitstechnischer und betriebswirtschaftlicher Klassifizierung	14
2.6	Handlungsempfehlung	14
3.	Analyse der Übergangsbestimmungen	17
3.1	Ergebnisse zu den Übergangsbestimmungen gemäß § 24.02	17
3.2	Statistische Auswertung	28
3.3	Erläuterungen zu sonstigen Abweichungen gemäß § 24.03 bis 24.05	32
3.4	Aspekte bei der Umsetzung der Verordnung	32
4.	Zusammenfassung	34
	Literatur	37
Anlage 1	Übersicht über die Übergangsbestimmungen und Zuordnung zu den laufenden Nummern	39
Anlage 2	Analyse der Übergangsbestimmungen	

1. Einleitung

Um sich im Verkehrsmarkt behaupten zu können, muss die Binnenschifffahrt über moderne und sichere Transporteinheiten verfügen. Die derzeitigen sicherheitstechnischen Vorschriften stellen dies im Grundsatz sicher.

Neue technische Sicherheitsanforderungen an Binnenschiffe bedingen für die betroffenen Schiffseigner einen sehr unterschiedlichen Aufwand für die Umsetzung der jeweiligen Anforderung. Bei einem Schiffsneubau verursacht die Umsetzung häufig nur vergleichsweise geringe Zusatzkosten, während bei bereits bestehenden Schiffen durch die erforderlichen Umbaumaßnahmen erhöhte Zusatzkosten sowie Ausfallzeiten anfallen. In Extremfällen (z. B. bei sehr alten Schiffen) kann sich ein Umbau als unwirtschaftlich oder technisch nicht durchführbar erweisen.

Aus diesem Grund werden derzeit bei der Aufnahme neuer sicherheitstechnischer Anforderungen in die einschlägigen Verordnungen Erleichterungen durch die Festlegung von Übergangsbestimmungen gewährt. Nur für eine vergleichsweise kleine Gruppe von Übergangsbestimmungen wird ein konkretes Datum für die Umsetzung der Übergangsbestimmungen festgelegt. Der überwiegende Teil der 139 unter § 24.02 der zugrunde gelegten Rheinschiffsuntersuchungsordnung, Stand März 2000, (nachfolgend RheinSchUO) dargestellten Übergangsfristen, nämlich ca. 107, gilt nur für Neubauten sowie bei Ersatz oder Umbau der betroffenen Teile oder Bereiche. Aus diesem Grunde werden Fahrzeuge, die schon in Betrieb sind, von diesen Verordnungen ausgenommen, es sei denn, daß die betroffenen Teile oder Bereiche ersetzt oder umgebaut werden müssen. Diese Übergangsbestimmungen sind mit der Frist

"N.E.U."

(Neubauten sowie Ersatz oder bei Umbau)
bezeichnet.

Bei der Umsetzung dieser Verordnungen wird davon ausgegangen, dass, insbesondere bei älteren Schiffen, diese häufig technisch nicht durchführbar ist oder so weit in die funktionale Struktur des Schiffes eingreift, dass sehr hohe Umbaukosten entstehen und die Wirtschaftlichkeit des Schiffes möglicherweise nicht mehr gewährleistet ist.

Daneben existieren einige Übergangsbestimmungen, die ebenfalls nur für Neubauten sowie bei Ersatz oder Umbau der betroffenen Teile oder Bereiche gelten, jedoch erst nach einer weiteren Frist erfüllt werden müssen. Zur Umsetzung dieser Übergangsbestimmungen bedarf es bereits bei der Entwicklung und Konstruktion eines Neubaus einer angemessenen Vorlaufzeit.

Eine weitere Gruppe von ca. 12 Übergangsbestimmungen muß bei der nächsten auf das Inkrafttreten dieser Verordnung folgenden Erneuerung der Gültigkeitsdauer des Schiffsattestes erfüllt sein. Diese Übergangsfristen sind mit der Bemerkung
"Erneuerung Schiffsattest"
bezeichnet.

Die Gültigkeit der Schiffsatteste ist in § 2.06 der RheinSchUO geregelt und beträgt bei Neubauten

- für Fahrgastschiffe 5 Jahre
- für alle anderen Fahrzeuge 10 Jahre.

In begründeten Fällen kann von der Untersuchungskommission eine kürzere Gültigkeitsdauer festgelegt werden.

Bei älteren Fahrzeugen, die bereits vor der Untersuchung in Betrieb waren, wird die Gültigkeitsdauer des Schiffsattestes, unter Berücksichtigung des Untersuchungsergebnisses, in jedem Einzelfall neu festgelegt. Diese Gültigkeitsdauer darf die der Neubauten nicht überschreiten. Die Anwendung einer mit "Erneuerung Schiffsattest" bezeichneten Übergangsfrist hat bei Fahrgastschiffen somit spätestens nach 5 Jahren und bei allen anderen Fahrzeugen spätestens nach 10 Jahren zu erfolgen. Bei der nachfolgenden Abschätzung der Anzahl der Schiffe, die von den Übergangsbestimmungen Gebrauch machen, wird somit von einer Gültigkeitsdauer von 5 bzw. 10 Jahren ausgegangen.

Die Übergangsbestimmungen werden mit der Wahrung des Besitzstandes begründet, können jedoch zu wirtschaftlichen Benachteiligungen derjenigen Schiffseigner führen, die neuen, innovativen, allen aktuellen sicherheitstechnischen Vorschriften gerecht werdenden Schiffsraum betreiben.

Zugleich stellt sich die Frage, ob durch diese Verfahrensweise schiffstechnische Innovationen und deren Markteinführung gehemmt werden und möglicherweise auf Dauer zu nicht gewollten Sicherheitsdefiziten führen.

Das Gesamtziel dieser Untersuchung ist es darzustellen, ob und in welchem Umfang die Übergangsbestimmungen einen Einfluss auf

- Sicherheit und Umwelt
- schiffstechnische Entwicklungen und Markteinführung sowie
- betriebswirtschaftliche Rahmenbedingungen

ausüben. Mit dieser Darstellung wird die Grundlage für eine rationale und nachvollziehbare Prüfung der bisherigen Verfahrensweise geschaffen mit dem Ziel, mögliche Sicherheitsdefizite zu erkennen und diese unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Rahmenbedingungen durch eine Einschränkung der Übergangsbestimmungen weitmöglichst aufzuheben oder zumindest zu reduzieren.

2 Beschreibung der Vorgehensweise

In der vorliegenden Untersuchung wird jede der in der RheinSchUO, Stand März 2000, unter § 24.02 aufgelisteten Übergangsbestimmungen, einschließlich der „vorübergehenden Anordnungen zu § 24.02“, in 6 Arbeitsschritten analysiert:

1. Darstellung und Hintergrundinformationen
2. Abschätzung der Anzahl der Schiffe, die von den Übergangsbestimmungen Gebrauch machen
3. Sicherheitstechnische Klassifizierung
4. Betriebswirtschaftliche Klassifizierung
5. Gegenüberstellung von sicherheitstechnischer und betriebswirtschaftlicher Klassifizierung
6. Handlungsempfehlung

Darüber hinaus erfolgen anschließend weitere Erläuterungen zu den unter § 24.03 bis 24.05 dargestellten sonstigen Abweichungen von der Verordnung.

2.1 Darstellung und Hintergrundinformationen

Zugrunde gelegt wird die aktuelle Ausgabe der RheinSchUO, Kapitel 24. Bei der Darstellung der Übergangsbestimmungen werden - als Basis für die nachfolgenden Arbeitsschritte - die technischen Auswirkungen (beispielsweise die von der Verordnung betroffenen Bauteile, Bereiche des Schiffs, Funktionen, usw.) beschrieben.

2.2 Abschätzung der Anzahl der Schiffe, die von den Übergangsbestimmungen Gebrauch machen

Zur Abschätzung der Anzahl der Schiffe, die von den Übergangsbestimmungen Gebrauch machen, wurden neben eigenen Recherchen umfangreiche Gespräche mit Reedern, Werften und Schiffsaufsichtsbehörden geführt. Daneben erfolgten Stichproben von Schiffen während der Reparaturzeit auf den Werften und während des Fahrbetriebs.

Betrachtet wird die internationale Rheinflotte, wie sie im internationalen Binnenschiffsregister (IVR), Stand 1999, registriert ist.

Hierzu gehören die Flotten der Länder

Deutschland

Niederlande

Frankreich

Belgien

Schweiz

Luxemburg.

Zur Abschätzung der Anzahl der Schiffe, die von den Übergangsbestimmungen Gebrauch machen, werden für die überwiegende Anzahl der Übergangsbestimmungen nachfolgende Auswahlkriterien angewendet:

1. Anzahl der betroffenen Schiffe nach Schiffstypen
2. Vor Inkrafttreten gebaute Schiffe
3. Berücksichtigung der Schiffe, die die Verordnung von Hause aus erfüllen
4. Berücksichtigung zwischenzeitlicher Anpassung.

Bei Übergangsbestimmungen, die voraussichtlich nur von einer geringen Anzahl von Schiffen genutzt werden, erfolgt eine Grobabschätzung ohne Anwendung der Auswahlkriterien.

2.2.1 Anzahl der betroffenen Schiffe nach Schiffstypen

Die insgesamt 33 Typen des IVR werden zwecks besserer Übersicht und Reduktion des Rechenaufwandes und unter Berücksichtigung ihrer Konstruktion und Funktion in 10 Typenklassen zusammengefasst.

Typenklasse 1:

Ausbildungsschiffe, Werkstattschiffe und sonstige Schiffe liegen in sehr geringen Zahlen vor. Es handelt sich hierbei um Fahrzeuge, die kaum oder gar nicht am Güter- oder Personenverkehr der Rheinschifffahrt teilnehmen.

Typenklasse 2:

Autotransportschiffe, Personen/Autofähren, RoRo-Schiffe, RoRo-Schubleichter, Ro-Ro-GMS und RoRo-GSL für Sattelanhänger sind ebenfalls eine sehr kleine Gruppe von Fahrzeugen mit ähnlichen Konstruktions- und Funktionsanforderungen.

Typenklasse 3:

Containerschiffe und Containerschubleichter sind mit Trockenfrachtern vergleichbar, müssen aber besondere Stabilitätsanforderungen erfüllen und sind deshalb separat erfaßt.

Typenklasse 4:

Deckschuten, Güterpontons, Schleppkähne, Güterschubleichter, Klappschuten und Lashleichter sind geschleppte oder geschobene Einheiten in der Trockenschifffahrt. Bis auf wenige Schubleichter verfügen diese Einheiten über keinen eigenen Antrieb. Mit Ausnahme von vereinzelt Baufahrzeugen ist Schleppschifffahrt auf dem Rhein nicht mehr anzutreffen. Somit bilden die Güterschubleichter die größte Gruppe innerhalb dieser Typenklasse.

Typenklasse 5:

Fahrgastschiffe- Hotel gehören in die Gruppe der Kabinenschiffe.

Typenklasse 6:

Fahrgastschiffe- Rundfahrten gehören in die Gruppe der Tagesausflugschiffe.

Typenklasse 7:

Die Gütermotorschiffe stellen die größte und wichtigste Typenklasse innerhalb dieser Untersuchung dar.

Typenklasse 8:

Schleppboote, Schubboote und Schleppschubboote sind reine Motoreinheiten ohne Ladungsbereiche. Für diese Fahrzeuge gibt es z. T. Ausnahmen (Geschwindigkeit), aber auch spezielle Anforderungen aus den Übergangsbestimmungen.

Typenklasse 9:

Tankmotorschiffe und Zementtankschiffe werden vom Kasko her anders aufgebaut als Gütermotorschiffe (geschlossenes Deck) und werden deshalb in dieser Klasse zusammengefasst. Die Tankschiffe unterliegen bezüglich der technischen Einrichtung und Ausrüstung dem ADN. Zementtankmotorschiffe sind im Vergleich zu den üblichen Tankschiffen in sehr geringen Zahlen vorhanden.

Typenklasse 10:

Tankschleppkähne und Tankschubleichter verfügen, bis auf wenige Ausnahmen, über keinen eigenen Antrieb. Weiterhin sind Tankschleppkähne im Rheinbereich nur in sehr geringer Anzahl im Einsatz, so daß die Tankleichter die weitaus größere Gruppe innerhalb dieser Typenklasse bilden.

Gemäß Verordnung zur Einführung der RheinSchUO (RheinSchUEV), Artikel 2, gilt die RheinSchUO nicht für Fahrzeuge der Bundeswehr und für Schiffe mit einer Länge kleiner als 20 m bzw. einem Produkt aus $L \cdot B \cdot T$ kleiner als 100 m^3 . Daher werden in den nachfolgenden Betrachtungen neben den Fahrzeugen der Bundeswehr auch die Dienstfahrzeuge von Polizei, Zoll und Feuerwehr und der größte Teil der Sportboote nicht berücksichtigt. Des weiteren gilt die RheinSchUO gemäß § 1.02 Nr. 3 ebenfalls nicht für Fähren. Jedoch wurde aufgrund der sehr geringen Anzahl dieser Fahrzeuge und des geringen Einflusses auf die Genauigkeit der Rechenergebnisse auf eine Korrektur in der Typenklasse 2 verzichtet.

Bei der Festlegung der Anzahl der Fahrgastschiffe (Typenklassen 5 und 6) musste festgestellt werden, dass die IVR-Registrierung keine verwertbaren Daten liefert. Beispielsweise werden Fahrgastschiffe für „Hotel, Rundfahrt und Segler“ zusammengefasst, während für „Rundfahrtschiffe“ (Tagesausflugschiffe) keine Angaben gemacht werden.

Mit Hilfe der Schriftenreihe „Binnenschifffahrt in Zahlen“ und der darin befindlichen Tabelle „Aufteilung der Fahrgastschiffe nach Fahrgastkapazität“ und den Daten der ZBBD in Mainz wurde zumindest für die Deutsche Flotte versucht, ein genaueres Bild von der Struktur der Fahrgastschiffe zu erhalten. Hinzu kamen Gespräche mit den Behörden und Schifffahrtsvertretern.

Aus diesem Grund repräsentiert die Flottenstruktur der Typenklasse 5 und 6 nur die deutsche Flotte.

Zur besseren Übersicht erfolgt in Tab. 1 die Zuordnung der im IVR registrierten Schiffstypen zu ihren jeweiligen 10 Typenklassen.

Typenklasse	Schiffstyp gem. IVR	Nr. gem. IVR
1	Ausbildungsschiff	1
	Sonstige Fahrzeuge	27
	Werkstattschiff	32
2	Autotransportschiff	2
	Pers./Auto-Fähre	19
	RoRo-Schiff	20
	RoRo-Schubleichter	21
	RoRo-GMS Sattelanhänger	22
	RoRo-GSL Sattelanhänger	23
3	Containerschiff	3
	Containerschubleichter	4
4	Deckschute	5
	Güterponton	11
	Güterschleppkahn	12
	Güterschubleichter	13
	Klappschute	14
	Lashleichter	15
5	Kabinenschiffe	7
6	Tagesausflugschiffe	8
7	Gütermotorschiff	10
	Motordeckschute	16
	Motorklappschute	17
	Offene Motorschute	18
8	Schleppboot	24
	Schleppschubboot	25
	Schubboot	26
9	Tankmotorschiff	28
	Zementtankmotorschiff	33
10	Tankponton	29
	Tankschleppkahn	30
	Tanschubleichter	31

Tab. 1: Im IVR registrierte Schiffstypen mit deren Zuordnung zu den jeweiligen Typenklassen

2.2.2 Vor Inkrafttreten gebaute Schiffe

Bei der Berücksichtigung des Datums für das Inkrafttreten der Verordnung wird davon ausgegangen, dass Schiffe, die nach Inkrafttreten der jeweiligen Verordnung gebaut wurden, der Verordnung entsprechen und nur die Schiffe von der Übergangsbestimmung Gebrauch machen können, die vor Inkrafttreten der Verordnung gebaut wurden.

In Anlehnung an die IVR-Statistik werden die Schiffsflotten in 6 „Altersklassen“ eingeteilt:

Altersklasse Baujahr in der Zeit

Altersklasse	Baujahr in der Zeit
1	bis 1955
2	1956 – 1965
3	1966 – 1975
4	1976 – 1985
5	1986 – 1995
6	ab 1996

Tab. 2: Zuordnung der Baujahre zu den jeweiligen Altersklassen

Die Altersklasse „bis 1955“ enthält Schiffe, die bereits 1856 gebaut wurden und umfasst somit einen Zeitraum von ca. 100 Jahren.

Liegt das Datum des Inkrafttretens der Vorschrift innerhalb einer Altersklasse, wird die Anzahl der in Frage kommenden Schiffe anteilig zugeordnet, wobei eine lineare Verteilung innerhalb der betroffenen Altersklasse vorgenommen wird.

2.2.3 Berücksichtigung der Schiffe, die die Verordnung von Hause aus erfüllen

Ein Teil der Schiffe, die von der Übergangsbestimmung Gebrauch machen können, wurde bereits entsprechend den Anforderungen gebaut. Für diese Anzahl kann nur eine Abschätzung erfolgen, wobei diese im Einzelfall durch Einsicht alter Baupläne bei den Binnenwerften und durch Rücksprache mit Fachleuten bei Verbänden, Ingenieurbüros und der Schifffahrt untermauert wird.

2.2.4 Berücksichtigung zwischenzeitlicher Anpassung

Ein Teil der Schiffe, die von der Übergangsregelung Gebrauch machen können, haben die Verordnung durch Nachrüstung/Umbau usw. bereits umgesetzt. Dieser Anteil wird ebenfalls abgeschätzt, wobei auch hier im Einzelfall Rückfragen bei den Binnenwerften, Verbänden, Schifffahrt wie auch bei der ZBBD und der ZSUK in Mainz erfolgten.

Zur besseren Übersicht wird die geplante Vorgehensweise in dem nachfolgenden Ablaufschema dargestellt:

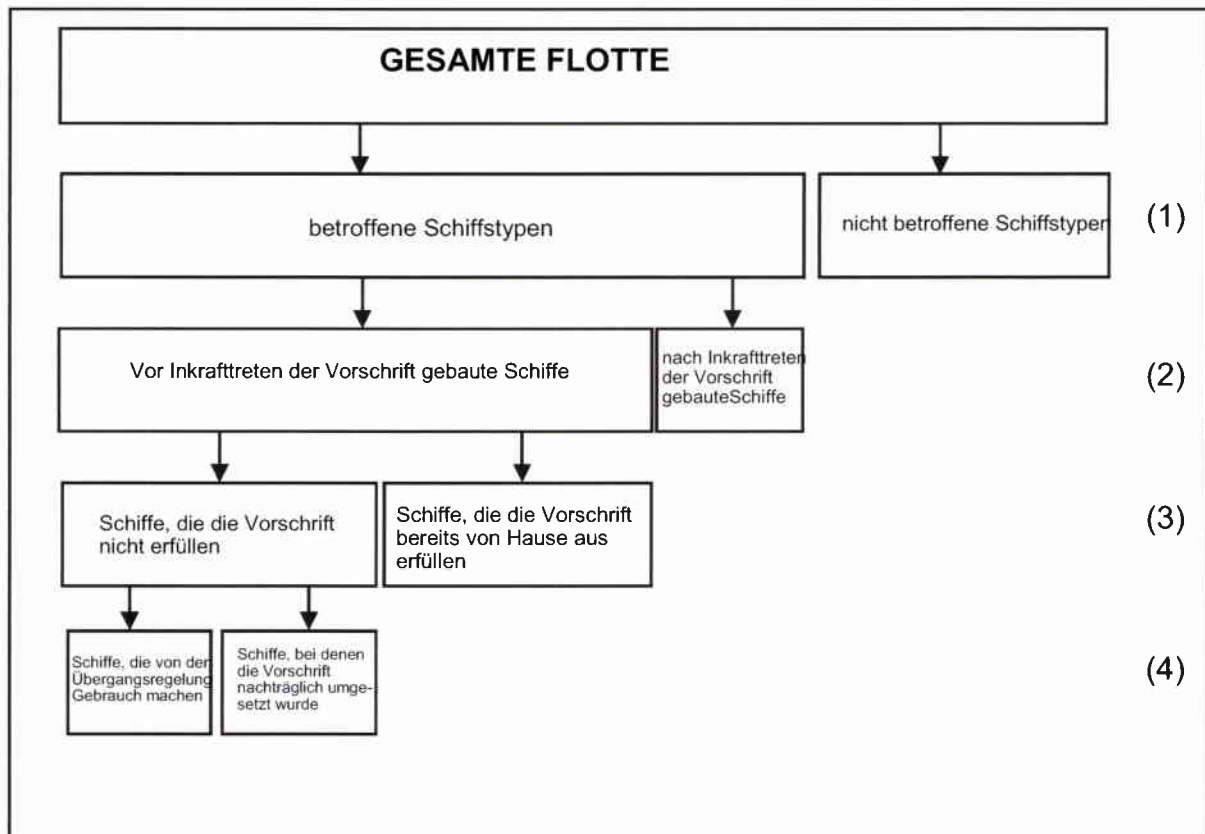


Abb. 1: Darstellung der Vorgehensweise bei der Ermittlung der Anzahl der Schiffe, die von der jeweiligen Übergangsbestimmung Gebrauch machen

Darüber hinaus ist festzustellen, ob ggf. andere Parameter, wie z. B. die Schiffsabmessungen, usw., ebenfalls einen Einfluss auf die Anzahl der Schiffe haben, die von der Übergangsbestimmung Gebrauch machen.

Die Ermittlung der Anzahl der Schiffe, die von den Übergangsbestimmungen Gebrauch machen, erfolgt mit Hilfe eines Excel-Rechenprogramms. Während das Programm zwei Stellen hinter dem Komma berücksichtigt, sind in den Tabellen nur „ganze“ Schiffe aufgeführt, wobei Werte größer/gleich 0,5 aufgerundet und Werte kleiner 0,5 abgerundet wurden. Dies hat zur Folge, dass die sich aus der Addition der „ganzen“ Schiffe ergebende Gesamtsumme zum Teil geringfügig, d. h. um ein bis zwei Schiffe, von der durch das Rechenprogramm ermittelten Gesamtsumme unterscheidet.

2.2.5 Gesamte Internationale Rheinflotte

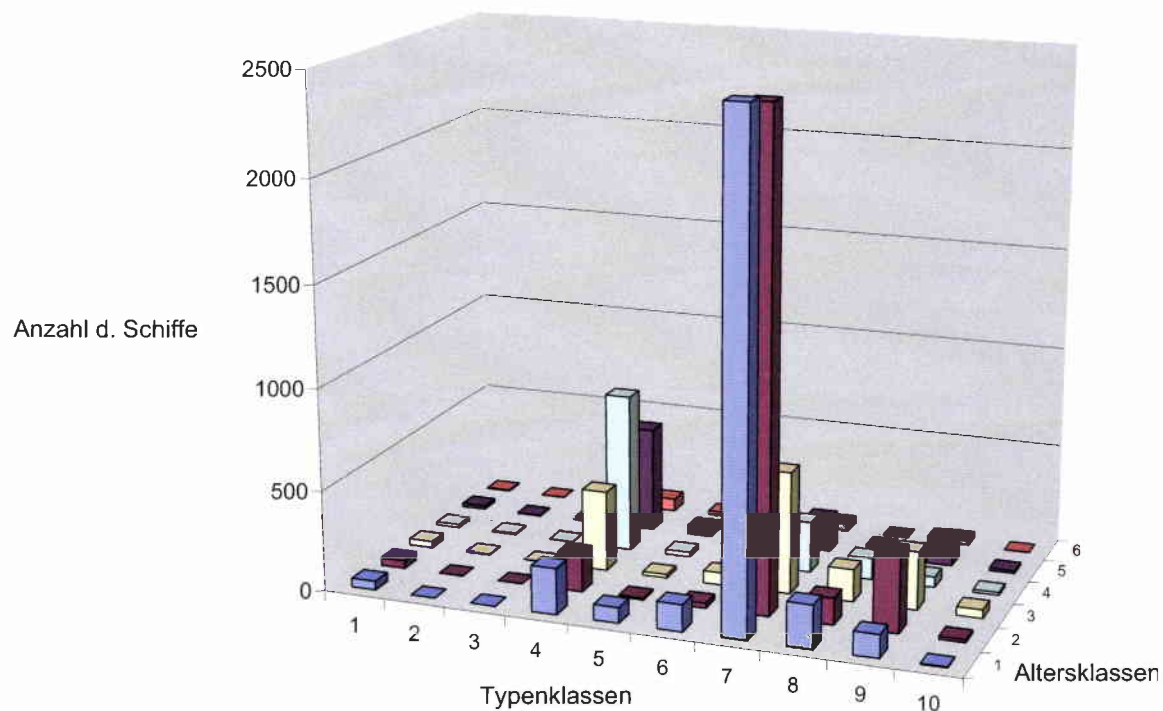
In Tab. 3 wird die Internationale Rheinflotte, getrennt nach ihren Alters- und Typenklassen, dargestellt. Diese Tabelle dient als Ausgangstabelle für die Abschätzung der Anzahl der Schiffe, die von der Übergangsbestimmung Gebrauch machen.

		Altersklassen						Gesamt
		1	2	3	4	5	6	
		bis 1955	1956-1965	1966-1975	1976-1985	1986-1995	ab 1996	
Typenklassen	1	44	38	31	16	17	5	151
	2	0	0	4	7	3	1	15
	3	0	0	1	1	9	6	17
	4	227	190	400	786	525	63	2191
	5	76	9	17	23	44	22	191
	6	131	24	61	139	126	64	545
	7	2468	2416	605	251	169	37	5946
	8	213	131	160	107	57	3	671
	9	115	386	286	52	138	27	1004
	10	4	15	42	14	13	1	89
Summe		3278	3209	1607	1396	1101	229	10820

Tab. 3: Die internationale Rheinflotte, unterteilt in Typen- und Altersklassen

Ergänzend hierzu ist in Abb. 2 diese Alters- und Typenstruktur – zwecks besserer Darstellung aus zwei Richtungen - nochmals grafisch und in Tab. 4 die um das Herkunftsland der Schiffe erweiterte Tab. 3 dargestellt.

Int. Rheinflotte nach IVR 99



Int. Rheinflotte nach IVR 99

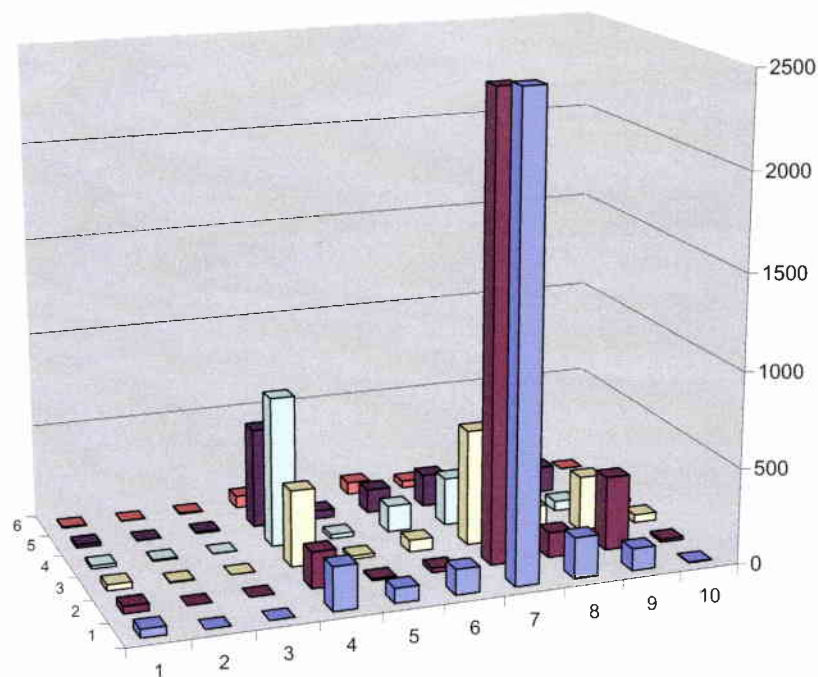


Abb. 2: Die internationale Rheinflotte, unterteilt in Typen- und Altersklassen

	Land	Altersklassen						Gesamt
		1	2	3	4	5	6	
		bis 1955	1956-1965	1966-1975	1976-1985	1986-1995	ab 1996	
Typenklassen	1 B	9	3	2	0	0	1	15
	CH	7	1	5	5	1	0	19
	D	21	9	3	7	12	1	53
	F	0	1	0	0	0	0	1
	L	1	0	2	0	1	0	4
	NL	6	24	19	4	3	3	59
		44	38	31	16	17	5	151
	2 B	0	0	0	0	0	0	0
	CH	0	0	1	0	0	0	1
	D	0	0	0	0	0	0	0
	F	0	0	0	0	0	0	0
	L	0	0	0	0	0	0	0
	NL	0	0	4	6	3	1	14
		0	0	5	6	3	1	15
	3 B	0	0	0	0	0	0	0
	CH	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0
	F	0	0	0	0	0	0	0
	L	0	0	0	0	0	0	0
	NL	0	0	1	3	8	5	17
		0	0	1	3	8	5	17
	4 B	1	13	25	45	49	2	135
	CH	1	0	1	0	1	0	3
	D	108	94	182	546	340	23	1293
	F	5	6	5	23	2	1	42
	L	0	0	0	0	0	0	0
	NL	113	78	187	172	131	37	718
		228	191	400	786	523	63	2191
	5 B	0	0	0	0	0	0	0
	CH	0	0	0	0	0	0	0
	D	76	9	17	23	44	22	191
	F	0	0	0	0	0	0	0
	L	0	0	0	0	0	0	0
	NL	0	0	0	0	0	0	0
		76	9	17	23	44	22	191
	6 B	0	0	0	0	0	0	0
	CH	0	0	0	0	0	0	0
	D	131	24	61	139	126	64	545
	F	0	0	0	0	0	0	0
	L	0	0	0	0	0	0	0
	NL	0	0	0	0	0	0	0
		131	24	61	139	126	64	545
	7 B	512	578	100	17	40	12	1259
	CH	2	3	3	7	1	1	17
	D	538	323	134	47	23	1	1066
	F	327	338	69	17	4	0	755
	L	9	9	1	0	0	0	19
	NL	1072	1182	288	160	105	23	2830
		2460	2433	595	248	173	37	5946
	8 B	9	12	2	6	5	0	34
	CH	2	1	5	0	0	1	9
	D	92	63	102	64	37	0	358
	F	2	1	4	0	0	0	7
	L	7	2	4	1	4	0	18
	NL	118	50	35	29	11	2	245
		239	129	152	100	57	3	671
	9 B	29	64	38	13	25	2	171
	CH	4	10	12	4	14	2	46
	D	37	158	124	16	28	10	373
	F	2	5	1	1	0	0	9
	L	1	6	5	1	1	0	14
	NL	42	143	106	17	70	13	391
		115	386	286	52	138	27	1004
	10 B	1	3	7	1	0	0	12
	CH	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	4	19	7	6	0	36
	F	0	4	2	1	0	0	7
	L	0	0	1	1	1	0	3
	NL	3	4	13	4	6	1	31
		4	15	42	14	13	1	89
Summe		3288	3225	1590	1387	1102	228	10820

Tab. 4: Die um das Herkunftsland der Schiffe erweiterte Tab. 3

2.3 Sicherheitstechnische Klassifizierung der Übergangsbestimmungen

Jede Übergangsbestimmung wird einer Risikobetrachtung unterzogen. Im Bereich der Versicherungsmathematik und Technik wird der Begriff des Risikos definiert als das Produkt aus dem Ausmaß des Schadens (Schadensschwere) und der Eintrittswahrscheinlichkeit des Ereignisses (der Gefahr) [1].

$$\text{Risiko} = \text{Schadensschwere} \cdot \text{Eintrittswahrscheinlichkeit}$$

2.3.1 Definition der Schadensschwere (Gefährungsklassen)

Die Schwere der Sach- und Personenschäden wird in 5 Klassen eingeteilt. Nach diesen Klassen werden die Übergangsbestimmungen beurteilt, wobei, in Abhängigkeit von der Eintrittswahrscheinlichkeit, auch mehrere Zuordnungen erfolgen können.

Bagatel

Der Definition „Bagatel“ werden Schäden zugeordnet, die keine gesundheitlichen Schäden für die beteiligten Personen bedeuten und Sachschäden $\leq$ DM 1.000,- verursachen.

Gering

Der Definition „Gering“ werden Schäden zugeordnet, die bereits mit leichten Verletzungen (Sturz ohne Brüche, Schock, Schürfwunden) einhergehen. Die Sachschäden sind hier bereits nennenswert und werden mit $\leq$ DM 10.000,- beziffert.

Signifikant

Der Definition „Signifikant“ werden Schäden zugeordnet, welche schwere Verletzungen mit z. T. bleibenden Schäden (evtl. Arbeitsunfähigkeit) verursachen. Die Sachschäden erreichen hier bereits die Größenordnung $\leq$ DM 100.000,- und sind somit ein beachtliches Versicherungsrisiko.

Schwer

Der Definition „Schwer“ werden Schäden zugeordnet, bei denen eine direkte Lebensgefahr besteht. Die Sachschäden werden mit $\leq$ DM 1.000.000,- bewertet.

Katastrophal

Der Definition „Katastrophal“ werden Schäden zugeordnet, bei denen Tote nicht mehr auszuschließen sind und die Sachschäden außerhalb eines normalen Versicherungsrisikos liegen. Sie werden hier mit $>$ DM 1.000.000,- beurteilt.

2.3.2 Definition der Eintrittswahrscheinlichkeit

Zur Festlegung der Eintrittswahrscheinlichkeit stehen in der BRD zum einen die amtliche Unfallstatistik des Statistischen Bundesamtes [2] sowie als weitere Informationsquelle die Unfallberichte der Wasserschutzpolizei und zum anderen die statistischen Daten der Transportleistung der Binnenschifffahrt auf den verschiedenen Wasserstraßen zur Verfügung. Bei der Auswertung der amtlichen Unfallstatistik der BRD fällt auf, dass mit insgesamt 1182 Binnenschiffsunfällen im Jahresmittel zwischen 1991 – 1996 und den hierbei getöteten 10 bzw. verletzten 72 Personen (Tab. 5) die Anzahl bei weitem nicht ausreicht, um – bei der Vielzahl der Unfallursachen – eine klare Eintrittswahrscheinlichkeit zu ermitteln. Diese Situation verändert sich vom Grundsatz her auch dann nicht, wenn, wie bei der Abschätzung der Anzahl der betroffenen Schiffe, die zuvor für die BRD festgestellten Unfallzahlen entsprechend der auf das Gebiet der BRD entfallenden Verkehrsleistung von ca. 55 % für Westeuropa hochgerechnet werden.

	Verkehrsunfälle	Betriebsunfälle	Sonstige Unfälle	Σ Binnenschiffsunfälle
Unfälle gesamt	1039	97	47	1182
Anteil	88 %	8 %	4 %	100 %
Dabei Getötete	4	3	3	10
Dabei Verletzte	28	36	8	72

Tab. 5: Unfälle der Binnenschifffahrt nach Unfallkategorien, BRD, Jahresmittelwerte 1991 – 1996

Weiterhin zu berücksichtigen ist die Tatsache, dass die Unfallursachen von der Wasserschutzpolizei nicht immer festgestellt werden können oder diese auf der Basis der Angaben der Unfallbeteiligten und Unfallzeugen sowie der Unfallspuren in den Unfallberichten dargestellt werden. Zum Zeitpunkt der Unfallaufnahme stehen im Normalfall keine unabhängigen Sachverständigen zur Verfügung, so dass es sich bei den in den Unfallberichten aufgeführten Ursachen zunächst um „vermutliche“ Unfallursachen handelt. Unter diesen Voraussetzungen ist eine exakte Zuordnung der Unfallursachen zu den zur Diskussion stehenden Übergangsbestimmungen nicht möglich, und es ergibt sich hieraus die Forderung nach einer praxisnahen Abschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit.

Die Abschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit jeder Übergangsbestimmung erfolgt auf der Basis der nachfolgenden Tabelle, wobei auch hier – wie bei der Schadensschwere - Mehrfachnennungen möglich sind.

Bezeichnung	Erläuterung	quantifiziert
sicher	Wirkung wird definitiv eintreten.	n = 100 %
sehr wahrscheinlich	Wirkung wird nach praktischer Vernunft eintreten.	95%<n<100%
wahrscheinlich	Wirkung wird in mehr als der Hälfte der Fälle eintreten.	50%<n<95%
möglich	Wirkung kann eintreten, d. h. in weniger als der Hälfte der Fälle, ihr Eintritt ist jedoch nicht von der Hand zu weisen.	5%<n<50%
unwahrscheinlich	Wirkung wird nach praktischer Vernunft nicht eintreten.	0%<n<5%
unmöglich	Wirkung kann nicht eintreten.	n=0%
unwägbar	Eine Abschätzung ist aufgrund von Unkenntnis nicht vertretbar.	???

Tab. 6: Quantifizierung der Eintrittswahrscheinlichkeit [1]

Zur Abschätzung dieser Eintrittswahrscheinlichkeiten gibt es in der Literatur diverse Erklärungen, die nachfolgend auszugsweise wiedergegeben werden [3]:

„Die Extremwerte sicher und unmöglich sind klar zu definieren, dürften aber in der Realität selten zu prognostizieren sein, da man es i. d. R. mit mehr oder weniger großen Unsicherheiten zu tun hat. Die Abgrenzung zwischen wahrscheinlichen und möglichen Auswirkungen ist ebenfalls leicht zu definieren: die Auswirkungen, die mit mehr als 50 % Wahrscheinlichkeit eintreten, also statistisch in mehr als der Hälfte der Fälle, sind wahrscheinlich, solche, die in weniger als der Hälfte der Fälle eintreten, sind möglich, d. h., die Wirkung kann eintreten, sie kann nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden. Eine vorsorgeorientierte Einschätzung und Bewertung hat solche Auswirkungen einzubeziehen, vor allem, wenn sich die Bewertung auf Zulässigkeitsvoraussetzungen wie die Eingriffsregelung stützt, die das Wort "kann" beinhalten. Die Differenzierung von Wahrscheinlichkeit und Möglichkeit ist inzwischen auch rechtlich weitgehend anerkannt. Eine Berücksichtigung wahrscheinlicher Auswirkungen wird also anders aussehen als eine Berücksichtigung lediglich möglicher Auswirkungen.“

Darüber hinaus kann es in der Praxis sinnvoll erscheinen, für sehr wahrscheinliche und sehr unwahrscheinliche Auswirkungen weitere Prädikate einzuführen, statistisch gesehen also die Bereiche der Gauß'schen Normalverteilung, die asymptotisch verlaufen. Daher wird vorgeschlagen, für Auswirkungen, die nicht sicher sind, aber nach den Maßstäben praktischer Vernunft eintreten werden, sowie für solche, die nicht unmöglich sind, aber nach denselben Maßstäben kaum eintreten werden, die Begriffe sehr wahrscheinlich bzw. unwahrscheinlich einzuführen. Mit besonders hoher Wahrscheinlichkeit eintretende Auswirkungen sind in der Abwägung besonders zu berücksichtigen, sehr wenig wahrscheinliche i. d. R. nicht. Schließlich dürften immer noch Fälle verbleiben, in denen die Kenntnislücken so groß sind, dass eine Aussage nicht vertretbar ist. Diese sollen als unwägbar bezeichnet werden.

Die vorgeschlagene ordinale, an rechtlichen Kategorien orientierte Herleitung dürfte sowohl gutachterlich leistbar als auch entscheidungsrelevant sein. Sie ist zwar pragmatisch, gewährleistet dadurch aber die Vergleichbarkeit der einzelnen Aussagen. Dass hier naturwissenschaftliche und juristische Gesichtspunkte im Vordergrund stehen, ist beabsichtigt.“

Die nachfolgende Tabelle stellt die Eintrittswahrscheinlichkeit und die Schadensschwere in Beziehung zueinander und definiert somit das Risiko. Diese Tabelle wird auf die einzelnen Übergangsbestimmungen angewendet.

		Eintrittswahrscheinlichkeit						
		sicher	sehr wahrscheinlich	wahrscheinlich	möglich	unwahrscheinlich	unmöglich	unwägbar
Schadensschwere	bagatel							
	gering							
	signifikant							
	schwer							
	katastrophal							

Tab. 7: Risikomatrix

2.4 Betriebswirtschaftliche Klassifizierung

Für die zuvor ermittelte Anzahl der Schiffe, die von den Übergangsbestimmungen Gebrauch machen, werden die Kosten dargestellt, die bei der Aufhebung der Übergangsbestimmung entstehen würden. Bei Bedarf wird unterschieden zwischen den jeweiligen Schiffstypen, Altersklassen, Schiffsgrößen usw. Zur Absicherung der geschätzten Kosten werden in Einzelfällen Preiskalkulationen bei Werften eingeholt, wobei das Preisniveau westeuropäischer Werften zugrunde gelegt wird.

Auf der Basis dieser Kostengrößen lassen sich für jede Übergangsbestimmung die Kosten für die gesamte Rheinflotte wie auch die Anzahl der Schiffe darstellen, für die eine Durchführung der Verordnung aus technisch-wirtschaftlicher Sicht nicht in Frage kommt. Weitere Differenzierungen, z.B. nach Kapiteln der RheinSchUO, sind möglich.

2.5 Gegenüberstellung von sicherheitstechnischer und betriebswirtschaftlicher Klassifizierung

Die sich für jede Übergangsbestimmung ergebenden Risiken werden in Form der Schadensschwere und der Eintrittswahrscheinlichkeit den sich bei einer Umsetzung der Verordnung ergebenden Kosten gegenübergestellt. Bei den Kosten wurden die durchschnittlichen Kosten pro Schiff zugrunde gelegt, wobei folgende Zuordnung erfolgte:

DM < 2.000	sehr gering
DM 2.000 bis 10.000	gering
DM 10.000 bis 20.000	mittel
DM 20.000 bis 50.000	hoch
DM > 50.000	sehr hoch

Darüber hinaus werden die technischen Möglichkeiten einer Umsetzung der Verordnung und die sich hieraus gegebenenfalls ergebenden wirtschaftlichen Konsequenzen zusammengefasst. Weiterhin erfolgt eine Beurteilung möglicher Auswirkungen auf die Entwicklung schiffstechnischer Innovationen und deren Markteinführung. Im all-gemeinen Verständnis beinhaltet eine Innovation immer eine Verbesserung der aktuellen Situation und schließt jede Neuerung im technischen, wirtschaftlichen und sozialen Sinne ein. Ergänzend erfolgt eine Beurteilung möglicher Wettbewerbsverzerrungen bei Beibehaltung der jeweiligen Übergangsbestimmung.

2.6 Handlungsempfehlung

Die sich aus den vorherigen Darstellungen ergebenden Handlungsempfehlungen werden anschließend genannt. Hierbei wird unterschieden zwischen den sechs Handlungskategorien:

- Übergangsbestimmung kann entfallen
- Übergangsbestimmung sollte sofort umgesetzt werden
- Übergangsbestimmung sollte kurzfristig terminiert werden, d.h. innerhalb von zwei Jahren
- Übergangsbestimmung sollte mittelfristig terminiert werden, d.h. innerhalb von fünf Jahren
- Übergangsbestimmung sollte langfristig terminiert werden, d.h. innerhalb von zehn Jahren
- Übergangsbestimmung sollte beibehalten bzw. sehr langfristig terminiert werden, d.h. zwischen dreißig bis vierzig Jahre.

Übergangsbestimmungen, deren Frist bereits überschritten wurde oder deren Frist in absehbarer Zeit abläuft, sowie solche, die die Anforderungen aus der Verordnung abmildern (z.B. Übergangsbestimmung Nr. 18) können im Sinne dieser Untersuchung entfallen.

Übergangsbestimmungen, die ein großes aktuelles Gefahrenpotential beinhalten, sind sofort umzusetzen. Nach Auswertung aller Übergangsbestimmungen hat sich jedoch gezeigt, dass solche Übergangsbestimmungen nicht existieren.

Bei der Festlegung der Zeitspannen für Übergangsbestimmungen, die terminiert werden sollen, ist im wesentlichen die zu erwartende betriebswirtschaftliche Belastung nach Umsetzung der Verordnung ausschlaggebend.

Übergangsbestimmungen, bei deren Umsetzung keine oder nur geringe Kosten entstehen, oder auch solche mit mittleren Kosten und hohem Sicherheitsgewinn, sind kurzfristig zu terminieren, wobei eine Zeitspanne von 2 Jahren als angemessen angesehen wird.

Eine mittelfristige Zeitspanne von 5 Jahren sollte bei den Übergangsbestimmungen zugrunde gelegt werden, bei denen eine mittlere Kostenbelastung und auch ein angemessener Sicherheitsgewinn erwartet werden können.

Übergangsbestimmungen, die aus technischer Sicht umsetzbar, jedoch mit hohen bis sehr hohen Kosten verbunden sind sollten – soweit Sicherheitsgründe nicht für eine kürzere Zeitspanne sprechen – langfristig terminiert werden. Für diese Übergangsbestimmungen erscheint eine Zeitspanne von 10 Jahren als angemessen.

Übergangsbestimmungen, deren Umsetzung aufgrund technischer Probleme nur unter größten Schwierigkeiten und demzufolge nur unter sehr hohen Kosten möglich ist, sollten beibehalten werden. Das Ziel sollte jedoch sein, auch diese Übergangsbestimmungen nicht unbefristet beizubehalten. Aus diesem Grund sind in diesen Fällen Ersatzmaßnahmen, die eine angemessene Gleichwertigkeit der Verordnung gewährleisten, verstärkt in Erwägung zu ziehen (siehe § 24.04, Nr. 4), so dass auch für diese Übergangsbestimmungen eine der Lebensdauer der Schiffe und der betroffenen Bauteile gerecht werdende begrenzte Frist, und zwar zwischen dreißig und vierzig Jahren, vorgeschlagen wird.

Ein weiteres Hilfsmittel bei der Definition der Handlungsempfehlungen ist die Verwendung der Entscheidungstabellen-Technik. Diese Technik unterstützt die Entscheidungsfindung bei Vorgängen, die durch Bedingungen und Aktionen gekennzeichnet sind (Tab. 8, am Beispiel der Übergangsbestimmung Nr. 2).

Lfd. Nr.	Risiko		Kosten	Handlungsempfehlung
	Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensschwere		
	2	3	4	5
1	sicher	bagatel	keine	Übergangsbestimmung kann entfallen
2	sehr wahrscheinlich	gering	sehr gering	Übergangsbestimmung sollte sofort umgesetzt werden
3	wahrscheinlich	signifikant	gering	Übergangsbestimmung sollte kurzfristig terminiert werden
4	möglich	schwer	mittel	Übergangsbestimmung sollte mittelfristig terminiert werden
5	unwahrscheinlich	katastrophal	hoch	Übergangsbestimmung sollte langfristig terminiert werden
6	unmöglich	-	sehr hoch	Übergangsbestimmung sollte beibehalten bzw. sehr langfristig terminiert werden
7	unwägbar	-	-	-

Tab. 8: Entscheidungstabelle

Die Entscheidungstabellen dienen dazu, die Entscheidungskriterien übersichtlich, eindeutig und in knapper Form darzustellen, wobei vorauszusetzen ist, dass eine eindeutige Zuordnung von bestimmten Aktionen zu klar definierten Bedingungen möglich ist. Dies ist im allgemeinen bei den Übergangsbestimmungen der Fall, aber nicht immer, z.B. wenn es um die Unterbringung der Besatzung an Bord geht. In diesem Fall tritt das Gefahrenrisiko in den Hintergrund und soziale Fragen werden bei der Entscheidungsfindung maßgebend.

Bei der zuvor beschriebenen Vorgehensweise ist es vielfach erforderlich, Abschätzungen vorzunehmen. Aus diesem Grund sind die sich ergebenden absoluten Größen, beispielsweise für Umbaukosten oder für die Anzahl der betroffenen Schiffe, usw., mit gewissen Unsicherheiten behaftet. Jedoch kann festgestellt werden, dass diese Größen beim Vergleich der verschiedenen Übergangsbestimmungen miteinander zu realitätsnahen Verhältnissen führen.

3. Analyse der Übergangsbestimmungen

Zwecks besserer Übersicht werden die unter § 24.02 aufgelisteten 139 Übergangsbestimmungen mit einer laufenden Nummer versehen und mit „Frist“ und „Datum des Inkrafttretens“ als Liste in Anlage 1 aufgeführt. Die bereits im Vorprojekt analysierten 10 Übergangsbestimmungen wurden dabei in das laufende Nummernsystem gemäß Tab. 9 integriert:

Ifd. Nr.	Paragraph	Art der Bestimmung	Frist	Datum des Inkrafttretens
8	§ 5.06 Nr. 1, Satz 1	Mindestgeschwindigkeit	Neubau, ab 01.01.96	01.01.95
19	§ 6.07 Nr. 2a	Niveaularm beider Hydrauliktanks und Systemdruck	N.E.U.	01.01.95
24	§ 7.02 Nr. 5	Getönte Fenster	N.E.U.	01.01.95
33	§ 7.06 Nr. 1, Satz 3	Wendeanzeiger vor Rudergänger	Erneuerung Schiffsattest	01.01.89
36	§ 7.12	Höhenverstellbare Steuerhäuser	N.E.U.	01.01.95
38	§ 8.02 Nr. 1	Sicherung der Maschinenanlage gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme	N.E.U.	01.01.95
40	§ 8.03 Nr. 4	Wellendurchführung von Antriebsanlagen	N.E.U.	01.01.95
58	§ 8.08 Nr. 3	Geräuschgrenze von 65 dB(A), für stillliegende Schiffe	N.E.U.	01.01.95
107	§ 14.09 Nr. 4	Prüfanschluss	Erneuerung der Bescheinigung nach §14.5	01.01.95 alle drei Jahre
111	§ 15.03 Nr. 1	Tauchgrenze, wenn kein Schottendeck	Fahrgastschiffe Neubau, ab 01.01.96	01.01.95

Tab. 9: Übersicht über die im Vorprojekt analysierten Übergangsbestimmungen

Durch die Umstellung von 7 Altersklassen im Vorprojekt auf die 6 Altersklassen gem. Tab. 2 in dieser Hauptstudie ergeben sich bei diesen 10 Übergangsbestimmungen geringfügige Veränderungen in bezug auf die Anzahl der Schiffe, die von den Übergangsbestimmungen Gebrauch machen, und hieraus folgend auch bei den Kostengrößen. Diese Veränderungen haben jedoch keinen Einfluss auf die Gesamtbeurteilung und die sich hieraus ergebenden Handlungsempfehlungen.

3.1 Ergebnisse zu den Übergangsbestimmungen gemäß § 24.02

Die für die Übergangsbestimmungen durchgeführten Analysen werden in Anlage 2 dokumentiert. In den nachfolgenden Tabellen sind die sich aus diesen Analysen ergebenden Ergebnisse nach den jeweiligen Kapiteln der RheinSchUO zusammengefasst dargestellt. Hierbei erfolgte eine Strukturierung nach

- Anzahl der Schiffe, die von der Übergangsbestimmung Gebrauch machen
- Risiko
 - Eintrittswahrscheinlichkeit
 - Schadensschwere
- Kosten
- Handlungsempfehlungen.

Nr.	Paragraph	Anzahl der betr. Schiffe	Risiko		Kosten	Handlungsempfehlungen
			Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensschwere		
1	3.02Nr.1b	80	• unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	sehr hoch	mittelfr. terminieren (5 J.)
2	3.03Nr.1a	497	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer • katastrophal	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)
3	3.03Nr.2	73	• möglich	• signifikant • schwer	mittel	mittelfr. terminieren (5 J.)
4	3.03Nr.4	123	• möglich	• signifikant • schwer	hoch	mittelfr. terminieren (5 J.)
5	3.03Nr.5_2.Abs	1083	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	mittel	mittelfr. terminieren (5 J.)
6	3.03Nr.7	10624	• unwahrscheinlich	• signifikant • schwer	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)
7	3.04Nr.6	1836	• unwahrscheinlich	• signifikant • schwer	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)

Tab. 10: RheinSchUO, Kapitel 3: Schiffbauliche Anforderungen

Nr.	Paragraph	Anzahl der betr. Schiffe	Risiko		Kosten	Handlungsempfehlungen
			Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensschwere		
8	5.06Nr.1_S1	5243	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer • katastrophal	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)

Tab. 11: RheinSchUO, Kapitel 5: Manöviereigenschaften

Nr.	Paragraph	Anzahl der betr. Schiffe	Risiko		Kosten	Handlungsempfehlungen
			Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensschwere		
9	6.01Nr.1	1040	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer • katastrophal	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)
10	6.01Nr.3	1141	• unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
11	6.01Nr.7	2691	• sehr wahrscheinlich	• gering	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
12	6.02Nr2	801	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer • katastrophal	gering	langfr. terminieren (10 J.)
13	6.02Nr3	801	• unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	sehr gering	langfr. terminieren (10 J.)
14	6.03Nr.1	722	• unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
15	6.03Nr.2	722	• unwahrscheinlich	• signifikant • schwer • katastrophal	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
16	6.05Nr.1	229	• sehr wahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	mittel	mittelfr. terminieren (5 J.)
17	6.06Nr.1	29	• möglich • unwahrscheinlich	• signifikant • schwer • katastrophal	hoch	langfr. terminieren (10 J.)
18	6.06Nr.2	0			keine	kann entfallen
19	6.07Nr.2a	250	• unwahrscheinlich	• signifikant • schwer • katastrophal	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
20	6.07Nr.2e	188	• unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	gering	kurzfr. terminieren (2 J.)
21	6.08Nr.1	599	• unwahrscheinlich	• gering	mittel	langfr. terminieren (10 J.)
22	6.08Nr.5	0			keine	kann entfallen

Tab. 12: RheinSchUO, Kapitel 6: Steuereinrichtungen

Nr.	Paragraph	Anzahl der betr. Schiffe	Risiko		Kosten	Handlungsempfehlungen
			Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensschwere		
23	7.02Nr.3_Abs2	211	• unwahrscheinlich	• signifikant • schwer • katastrophal	hoch	langfr. terminieren (10 J.)
24	7.02Nr.5	1001	• möglich • unwahrscheinlich	• signifikant • schwer • katastrophal	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
25	7.03Nr.1	0			keine	kann entfallen
26	7.03Nr.2	0			keine	kann entfallen
27	7.03Nr.3	0			keine	kann entfallen
28	7.03Nr.4	0			keine	kann entfallen
29	7.03Nr.7	0			keine	kann entfallen
30	7.03Nr.8	612	• möglich	• gering • signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
31	7.04Nr.1	0			keine	kurzfr. terminieren (2 J.)
32	7.04Nr.2	50	• möglich	• gering • signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
33	7.06Nr.1_S3	0			keine	kann entfallen
34	7.07Nr.2	0			keine	kann entfallen
35	7.09	2920	• möglich	• gering • signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
36	7.12	2180	• unwahrscheinlich	• signifikant • schwer • katastrophal	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)

Tab. 13: RheinSchUO, Kapitel 7: Steuerhaus

Nr.	Paragraph	Anzahl der betr. Schiffe	Risiko		Kosten	Handlungsempfehlungen
			Eintrittswahr- scheinlichkeit	Schadens- schwere		
37	8.01Nr.3	122	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer • katastrophal	sehr hoch	langfr. terminieren (10 J.)
38	8.02Nr.1	4260	• wahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	sehr gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
39	8.03Nr.2	2601	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	gering	langfr. terminieren (10 J.)
40	8.03Nr.4	4066	• sehr wahrscheinlich	• gering • signifikant	hoch	langfr. terminieren (10 J.)
41	8.05Nr.1	49	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer • katastrophal	mittel	langfr. terminieren (10 J.)
42	8.05Nr.2	201	• unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	gering	kurzfr. terminieren (2 J.)
43	8.05Nr.3	49	• möglich • unwahrscheinlich	• signifikant • schwer • katastrophal	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
44	8.05Nr.4	153	• wahrscheinlich • möglich	• signifikant • schwer • katastrophal	mittel	kurzfr. terminieren (2 J.)
45	8.05Nr.6	251	• sehr wahrscheinlich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • signifikant • schwer	mittel	mittelfr. terminieren (5 J.)
46	8.05Nr.6_S2	0			keine	kann entfallen
47	8.05Nr.7	3616	• unwahrscheinlich	• signifikant • schwer • katastrophal	gering	langfr. terminieren (10 J.)
48	8.05Nr.9_S1	203	• möglich	• gering • signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
49	8.05Nr.10	0			keine	kann entfallen
50	8.05Nr.11	203	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer • katastrophal	mittel	langfr. terminieren (10 J.)
51	8.06Nr.2_S1	0			keine	kann entfallen

52	8.06Nr.2_S2	81	• möglich	• gering • signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
53	8.06Nr.2_S3	0				kann entfallen
54	8.06Nr.8	1641	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer • katastrophal	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
55	8.06Nr.9	97	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer • katastrophal	mittel	mittelfr. terminieren (5 J.)
56	8.06Nr.10	0			keine	kann entfallen
57	8.07	3771	• wahrscheinlich	• gering • signifikant	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
58	8.08Nr.3	3753	• möglich	• gering • signifikant	mittel	langfr. terminieren (10 J.)

Tab. 14: RheinSchUO, Kapitel 8: Maschinenbauliche Anforderungen

Nr.	Paragraph	Anzahl der betr. Schiffe	Risiko		Kosten	Handlungsempfehlungen
			Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensschwere		
59	9.01Nr.1_S2	1513	• möglich • unwahrscheinlich	• bagatel • gering • signifikant • schwer • katastrophal	hoch	langfr. terminieren (10 J.)
60	9.01Nr.1_2.A.	1600	• möglich • unwahrscheinlich	• bagatel • gering • signifikant	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
61	9.01Nr.3	1600	• möglich • unwahrscheinlich	• bagatel • gering • signifikant • schwer • katastrophal	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
62	9.02	501	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer • katastrophal	sehr gering	kurzfr. terminieren (2 J.)
63	9.04	0			keine	kann entfallen
64	9.05Nr.4	1422	• möglich	• gering • signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
65	9.11Nr.4	400	• unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
66	9.12Nr2d	838	• unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	hoch	langfr. terminieren (10 J.)
67	9.12Nr3b	503	• unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
68	9.13	917	• wahrscheinlich • möglich	• signifikant • schwer	mittel	mittelfr. terminieren (5 J.)
69	9.14Nr3_S2	2018	• möglich	• signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
70	9.15Nr.2	888	• möglich • unwahrscheinlich	• signifikant • schwer • katastrophal	mittel	mittelfr. terminieren (5 J.)
71	9.15Nr.9	1135	• möglich • unwahrscheinlich	• signifikant • schwer • katastrophal	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
72	9.16Nr.3_S2	2251	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant	gering	langfr. terminieren (10 J.)
73	9.19	1796	• möglich	• gering • signifikant • schwer	mittel	langfr. terminieren (10 J.)
74	9.2	1796	• möglich	• gering • signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
75	9.21	1883	• möglich	• gering • signifikant	mittel	langfr. terminieren (10 J.)

Tab. 15: RheinSchUO, Kapitel 9: Elektrische Anlagen

Nr.	Paragraph	Anzahl der betr. Schiffe	Risiko		Kosten	Handlungsempfehlungen
			Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensschwere		
76	10.01	3137	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer • katastrophal	hoch	beibehalten (30-40 J.)
77	10.02Nr.2a	3813	• unwahrscheinlich	• signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
78	10.02Nr.2b	0			keine	kann entfallen
79	10.03Nr.2c,Nr.5	350	• unwahrscheinlich	• gering • signifikant	mittel	beibehalten (30-40 J.)

Tab. 16: RheinSchUO, Kapitel 10: Ausrüstung

Nr.	Paragraph	Anzahl der betr. Schiffe	Risiko		Kosten	Handlungsempfehlungen
			Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensschwere		
80	11.02Nr.4	1941	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	mittel	langfr. terminieren (10 J.)
81	11.04	1938	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)
82	11.05	2515	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant	hoch	beibehalten (30-40 J.)
83	11.06	2515	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant	hoch	beibehalten (30-40 J.)
84	11.07	1509	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)
85	11.08	1509	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)
86	11.09	1509	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)
87	11.1	2135	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant	hoch	beibehalten (30-40 J.)
88	11.11	1986	• wahrscheinlich • möglich	• gering • signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
89	11.12	2860	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	mittel	beibehalten (30-40 J.)

Tab. 17: RheinSchUO, Kapitel 11: Sicherheit im Arbeitsbereich

Nr.	Paragraph	Anzahl der betr. Schiffe	Risiko		Kosten	Handlungsempfehlungen
			Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensschwere		
90	12.01Nr.1	218	• unwahrscheinlich	• gering • signifikant	sehr hoch	langfr. terminieren (10 J.)
91	12.02Nr.2	618	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant	gering	langfr. terminieren (10 J.)
92	12.02Nr.3	1263	• unwahrscheinlich	• signifikant • schwer	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)
93	12.02Nr.4	1225	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
94	12.02Nr.6	1225	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)
95	12.02Nr.7	218	• unwahrscheinlich	• gering • signifikant	mittel	langfr. terminieren (10 J.)
96	12.02Nr.8	218	• unwahrscheinlich	• gering • signifikant	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)
97	12.02Nr.9	218	• unwahrscheinlich	• gering • signifikant	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)
98	12.02Nr.10	218	• unwahrscheinlich	• gering • signifikant	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)
99	12.02Nr.11	1225	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	mittel	beibehalten (30-40 J.)
100	12.02Nr.12	1225	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	mittel	beibehalten (30-40 J.)
101	12.02Nr.13	385	• möglich	• gering • signifikant • schwer	mittel	mittelfr. terminieren (5 J.)
102	12.03	1170	• möglich	• gering • signifikant	hoch	beibehalten (30-40 J.)
103	12.04	1170	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
104	12.05	206	• wahrscheinlich • möglich	• gering • signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
105	12.06	618	• möglich	• gering • signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
106	12.07	206	• unwahrscheinlich	• gering	gering	kurzfr. terminieren (2 J.)

Tab. 18: RheinSchUO, Kapitel 12: Wohnungen

Nr.	Paragraph	Anzahl der betr. Schiffe	Risiko		Kosten	Handlungsempfehlungen
			Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensschwere		
107	14.09Nr.4	0			keine	kann entfallen

Tab. 19: RheinSchUO, Kapitel 14: Flüssiggasanlagen für Haushaltszwecke

Nr.	Paragraph	Anzahl der betr. Schiffe	Risiko		Kosten	Handlungsempfehlungen
			Eintrittswahr- scheinlichkeit	Schadens- schwere		
108	15.01Nr.4	1	• möglich	• signifikant • schwer	mittel	mittelfr. terminieren (5 J.)
109	15.01Nr.5	59	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)
110	15.02Nr.5	130	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer • katastrophal	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)
111	15.03Nr.1	105	• möglich • unwahrscheinlich	• signifikant • schwer • katastrophal	sehr hoch	beibehalten (30-40 J.)
112	15.03Nr.4	110	• möglich	• signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
113	15.03Nr.5	110	• möglich	• signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
114	15.07Nr.1	497	• unwahrscheinlich	• signifikant • schwer	hoch	beibehalten (30-40 J.)
115	15.07Nr.2a_2S	0			keine	kann entfallen
116	15.07Nr.2c	0			keine	kann entfallen
117	15.07Nr.7	182	• möglich	• signifikant • schwer	hoch	langfr. terminieren (10 J.)
118	15.08Nr.1	0			keine	kann entfallen
119	15.08Nr.3	0			keine	kann entfallen
120	15.08Nr.4, sd	0			keine	kann entfallen
121	15.08Nr.5	0			keine	kann entfallen
122	15.08Nr.6	0			keine	kann entfallen
123	15.09Nr.1_S1	182	• möglich • unwahrscheinlich	• signifikant • schwer • katastrophal	sehr hoch	langfr. terminieren (10 J.)
124	15.09Nr.1_S5	111	• möglich • unwahrscheinlich	• signifikant • schwer • katastrophal	sehr hoch	langfr. terminieren (10 J.)
125	15.09Nr.2	111	• möglich • unwahrscheinlich	• signifikant • schwer • katastrophal	sehr hoch	langfr. terminieren (10 J.)
126	15.09Nr.6	37	• möglich	• signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
127	15.09Nr.9	49	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	gering	mittelfr. terminieren (5 J.)
128	15.10Nr.10	23	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant • schwer	hoch	beibehalten (30-40 J.)
129	15.11	59	• möglich • unwahrscheinlich	• gering • signifikant	sehr hoch	langfr. terminieren (10 J.)

Tab. 20: RheinSchUO, Kapitel 15: Sonderbestimmungen für Fahrgastschiffe

In nachfolgender Tabelle 21 handelt es sich um Fahrzeuge zum Antrieb von Schub- und Schleppverbänden. Hierbei kann vorausgesetzt werden, dass Fahrzeuge, die häufiger für diese Aufgabe eingesetzt werden, mit den geeigneten Vorrichtungen ausgestattet sind und deshalb die Verordnung erfüllen. Somit ist davon auszugehen, dass nur die Fahrzeuge, die gelegentlich für diese Aufgaben eingesetzt werden, die Anforderungen nicht erfüllen. Hierbei handelt es sich vielfach um kleine Fahrzeuge, deren Anzahl als sehr gering eingeschätzt wird. Aus diesem Grund wird für diese Fahrzeuge keine Abschätzung der Anzahl, des Risikos und der Kosten vorgenommen.

Nr.	Paragraph	Anzahl der betr. Schiffe	Risiko		Kosten	Handlungsempfehlungen
			Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensschwere		
130	16.01Nr.2					beibehalten (30-40 J.)
131	16.01Nr.2 I.S					beibehalten (30-40 J.)

Tab. 21: RheinSchUO, Kapitel 16: Sonderbestimmungen für Fahrzeuge, die zur Verwendung als Teil eines Schubverbandes, eines Schleppverbandes oder einer gekoppelten Zusammenstellung bestimmt sind

Nachfolgende Tab. 22 bezieht sich auf die Sonderbestimmungen für schwimmende Geräte. Aufgrund der sehr schwierigen Datenlage und einer vergleichsweise kleinen Anzahl wird auch bei diesen Fahrzeugen auf eine Abschätzung der Anzahl der betroffenen Schiffe, des Gefahrenrisikos und der Kosten bei der Umsetzung verzichtet.

Nr.	Paragraph	Anzahl der betr. Schiffe	Risiko		Kosten	Handlungsempfehlungen
			Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensschwere		
132	17.01 - 17.10					beibehalten (30-40 J.)

Tab. 22: RheinSchUO, Kapitel 17: Sonderbestimmung für schwimmende Geräte

Nachfolgende Tab. 23 bezieht sich auf die Sonderbestimmungen für Seeschiffe. Die Ermittlung der Anzahl der Schiffe, die von der Übergangsbestimmung Gebrauch machen, kann nur durch Kontrollen an Bord erfolgen. Darüber hinaus gehören diese Schiffe nicht zu der in Tab. 3 dargestellten internationalen Rheinflotte. Aus diesen Gründen wird auch bei diesen Fahrzeugen auf eine Abschätzung der Anzahl, des Gefahrenrisikos und der Kosten verzichtet.

Nr.	Paragraph	Anzahl der betr. Schiffe	Risiko		Kosten	Handlungsempfehlungen
			Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensschwere		
133	20.01§6.02Nr.2 3					langfr. terminieren (10 J.)
134	20.01§7.01Nr.2...					beibehalten (30-40 J.)
135	20.01§8.03Nr.3					kann entfallen
136	20.01 §8.06Nr.10					kann entfallen
137	20.01 §8.07Nr.2					mittelfr. terminieren (5 J.)
138	20.02Nr.2					kann entfallen

Tab. 23: RheinSchUO, Kapitel 20: Sonderbestimmungen für Seeschiffe

Nachfolgende Tab. 24 bezieht sich auf die Sonderbestimmungen für Sportfahrzeuge. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass die Anzahl der Sportfahrzeuge, die der RheinSchUO unterliegen, klein ist, weil deren Länge überwiegend kleiner als 20 m bzw. deren Produkt aus L x B x T kleiner als 100 m³ ist. Aus diesem Grund wird auf eine Abschätzung der Anzahl, des Risikos und der Kosten verzichtet.

Nr.	Paragraph	Anzahl der betr. Schiffe	Risiko		Kosten	Handlungsempfehlungen
			Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadensschwere		
139	21.01 - 21.03					beibehalten (30-40 J.)

Tab. 24: RheinSchUO, Kapitel 21: Sonderbestimmungen für Sportfahrzeuge

3.2 Statistische Auswertung

In nachfolgender Tabelle 25 sind die Ergebnisse aus den Tab. 10 bis 24 zusammengefasst.

Hiernach werden in insgesamt ca. 123.000 Fällen die Übergangsbestimmungen in Anspruch genommen (Anwendungsfälle), d.h. im Durchschnitt 11,4 pro Schiff. Der größte Anteil liegt mit ca. 25.000 Fällen bzw. ca. 2,3 mal pro Schiff in Kapitel 8, Maschinenbauliche Anforderungen.

Die Kosten, die bei umgehender Durchsetzung der Verordnungen auf die Schifffahrt zukämen, betragen insgesamt ca. Mrd. DM 5,40 bzw. ca. DM 44.000 pro Anwendungsfall. Hier fallen mit insgesamt ca. Mrd. DM 1,6 bzw. ca. DM 300.000 pro Anwendungsfall die höchsten Kosten in Kapitel 5, Manövriereigenschaften, an.

Diese Kosten sind jedoch als theoretische Werte zu betrachten und würden in der Praxis in dieser Höhe sicherlich nicht auftreten. Zunächst wäre zu berücksichtigen, dass eine sehr teure Maßnahme oder mehrere Maßnahmen, die zu sehr hohen Kosten führen, aus wirtschaftlichen Gründen vielfach nicht zur Nach- oder Umrüstung des Schiffes, sondern zum Marktaustritt führen würden.

Darüber hinaus können wesentliche Kosten eingespart werden, wenn die erforderlichen Umbauarbeiten und die Installation zusätzlicher Bauelemente im Rahmen von regelmäßig durchzuführenden Inspektions- und Überholungsarbeiten oder im Zusammenhang mit Reparatur- und größeren Umbaumaßnahmen durchgeführt würden.

Weitere Kosten sind einzusparen, wenn mehrere Maßnahmen, beispielsweise aus dem Kapitel „Elektrische Anlagen“, gleichzeitig erledigt würden. Hinzu kommt, dass im Zusammenhang mit der Umsetzung der Übergangsbestimmungen überwiegend auch eine Wertsteigerung des Schiffes verbunden ist.

Bezüglich der Handlungsempfehlung kann festgestellt werden, dass von den 139 analysierten Übergangsbestimmungen nur 34 beibehalten bzw. sehr langfristig terminiert werden sollten, d.h. etwa 24,5 %, während auf der anderen Seite insgesamt 105 Übergangsbestimmungen, d.h. 75,5 % sofort oder nach einer maximalen Zeitspanne von zehn Jahren entfallen können.

Kapitel	Kurzbeschreibung	Anwendungsfälle		Kosten		Handlungsempfehlung										Summe	
		ges. Anzahl	pro Schiff bezogen auf die Rheinflotte	Mio DM	DM/Fall	kann entfallen		sofort umsetzen		kurzfr. terminieren (2 J.)		mittelfr. terminieren (5 J.)		langfr. terminieren (10 J.)		beibehalten (30-40 J.)	
3	schiffbaul. Anforderungen	14.316	1,32	900	62.851	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	57,1	0	0,0	3	42,9
5	Manövrierfähigkeiten	5.243	0,48	1.573	299.993	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0
6	Steueranlagen	9.213	0,85	257	27.900	2	14,3	0	0,0	1	7,1	6	42,9	4	28,6	1	7,1
7	Steuerhaus	6.974	0,64	211	30.203	7	50,0	0	0,0	1	7,1	4	28,6	1	7,1	1	7,1
8	maschinenbaul. Anforderungen	25.117	2,32	314	12.514	5	22,7	0	0,0	2	9,1	8	36,4	7	31,8	0	0,0
9	elektrische Anlagen	21.061	1,95	238	11.279	1	5,9	0	0,0	1	5,9	10	50,8	5	29,4	0	0,0
10	Ausrüstung	7.300	0,67	160	21.929	1	25,0	0	0,0	0	0,0	1	25,0	0	0,0	2	50,0
11	Sicherheit im Arbeitsbereich	20.417	1,89	1.020	49.983	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	10,0	1	10,0	8	80,0
12	Wohnungen	11.626	1,07	571	49.119	0	0,0	0	0,0	1	5,9	5	29,4	3	17,6	8	47,1
14	Flussgas	0	0,00	0	0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
15	Fahrgastschiffe	1.766	0,16	152	86.287	7	31,8	0	0,0	0	0,0	5	22,7	5	22,7	5	22,7
16	Fahrzeuge im Verband	0	0,00	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0
17	Schwimmende Geräte	0	0,00	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0
20	Seeschiffe	0	0,00	0	0	3	50,0	0	0,0	0	0,0	1	16,7	1	16,7	1	16,7
21	Sportfahrzeuge	0	0,00	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0
gesamt/Mittelwert		123.033	11,37	5.397	43.863	27	19,42%	0	0,00%	6	4,32%	45	32,37%	27	19,42%	34	24,46%

Tab. 25: Zusammenfassung und statistische Auswertung der Ergebnisse aus den Tab. 10 bis 24

In Ergänzung zu Tab. 25 ist in Tab. 26 die Anzahl der Anwendungsfälle, unterteilt nach den Handlungsempfehlungen, dargestellt. Hiernach entfallen von den insgesamt ca. 123.000 Anwendungsfällen

- 0,00 % auf Übergangsbestimmung kann entfallen
- 0,00 % auf Übergangsbestimmung sollte sofort umgesetzt werden
- 1,00 % auf Übergangsbestimmung sollte kurzfristig terminiert werden, d.h. innerhalb von zwei Jahren
- 35,80 % auf Übergangsbestimmung sollte mittelfristig terminiert werden, d.h. innerhalb von fünf Jahren
- 23,40 % auf Übergangsbestimmung sollte langfristig terminiert werden, d.h. innerhalb von zehn Jahren
- 39,80 % auf Übergangsbestimmung sollte beibehalten bzw. sehr langfristig terminiert werden, d.h. zwischen dreißig bis vierzig Jahren.

Kapitel	Kurzbeschreibung	ges. Anzahl	%	Anwendungsfälle unterteilt nach Handlungsempfehlung														Summe
				kann entfallen		sofort umsetzen		kurzfr. terminieren (2J.)		mittelfr. terminieren (5J.)		langfr. terminieren (10 J.)		beibehalten (30-40 J.)				
				Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%			
3	schiffbaul. Anforderungen	14.316	11,64	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1.359	9,49	0	0,00	12.957	90,51	0	0,00	14.316
5	Manöviereigenschaften	5.243	4,26	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5.243	100,00	0	0,00	5.243
6	Steueranlagen	9.213	7,49	0	0,00	0	0,00	188	2,04	5.755	62,47	2.230	24,20	1.040	11,29	0	0,00	9.213
7	Steuerhaus	6.974	5,67	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4.583	65,72	211	3,03	2.180	31,26	0	0,00	6.974
8	maschinenbaul. Anforderungen	25.117	20,41	0	0,00	0	0,00	354	1,41	10.353	41,22	14.410	57,37	0	0,00	0	0,00	25.117
9	elektrische Anlagen	21.061	17,12	0	0,00	0	0,00	501	2,38	12.279	58,30	8.281	39,32	0	0,00	0	0,00	21.061
10	Ausrüstung	7.300	5,93	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3.813	52,23	0	0,00	3.487	47,77	0	0,00	7.300
11	Sicherheit im Arbeitsbereich	20.417	16,59	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1.986	9,73	1.941	9,51	16.490	80,77	0	0,00	20.417
12	Wohnungen	11.626	9,45	0	0,00	0	0,00	206	1,77	3.604	31,00	1.054	9,07	6.762	58,16	0	0,00	11.626
14	Flussiggas	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
15	Fahrgastschiffe	1.766	1,44	0	0,00	0	0,00	0	0,00	307	17,38	645	36,52	814	46,09	0	0,00	1.766
16	Fahrzeuge im Verband	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
17	Schwimmende Geräte	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
20	Seeschiffe	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
21	Sportfahrzeuge	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
	Summe	123.033	100,00	0	0,00%	0	0,00%	1.249	1,02%	44.039	35,79%	28.772	23,39%	48.973	39,80%	0	0,00%	123.033

Tab. 26: Anzahl der Anwendungsfälle, unterteilt nach Handlungsempfehlungen

3.3 Erläuterungen zu sonstigen Abweichungen gemäß § 24.03 bis 24.05

Neben den zuvor in § 24.02 dargestellten Übergangsbestimmungen für Fahrzeuge, die schon in Betrieb sind, gibt es für Fahrzeuge, deren Kiel am 01.04.1976 oder früher gelegt wurde, gemäß § 24.03, Nr. 1 und § 24.04, Nr. 3 weitere Abweichungen von der Verordnung. Die Umsetzung dieser Vorschriften ist nur bei „Umbau und Ersatz“ der betroffenen Teile erforderlich. Insgesamt handelt es sich um 55 Übergangsbestimmungen, von denen ein Teil identisch ist mit den zuvor unter § 24.02 dargestellten Übergangsbestimmungen. Weiterhin kann festgestellt werden, dass es bei der Umsetzung dieser Übergangsbestimmungen, insbesondere aufgrund des Schiffsalters von mindestens 25 Jahren, in vielen Fällen zu technischen Schwierigkeiten und damit verbunden zu sehr hohen Kosten kommt. Somit sollte die Verordnung für diese Schiffe grundsätzlich beibehalten werden, jedoch nicht unbefristet, sondern, wie zuvor bei den Übergangsbestimmungen unter § 24.02, mit einer Frist zwischen dreißig bis vierzig Jahren.

Dagegen handelt es sich bei den Ausführungen unter

§ 24.03, Nr. 2 und 3

§ 24.04, Nr. 1, 2 und 3

§ 24.05

um Sonderbestimmungen, die bestimmten Fahrzeugen/Personen unter gewissen Voraussetzungen zugestanden werden. Diese Sonderbestimmungen sind keine Übergangsbestimmungen, sondern gelten grundsätzlich und könnten deshalb auch direkt in den entsprechenden Kapiteln aufgeführt werden.

3.4 Aspekte bei der Umsetzung der Verordnung

Bei der Bewertung der zuvor ermittelten Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die Gesamt- und Durchschnittswerte allein nur beschränkt aussagefähig sind. Vielmehr ist davon auszugehen, daß ein Teil der Schiffe die Übergangsbestimmungen nicht oder nur in einem kleinen Umfang nutzen, während ein anderer Teil – und hierbei handelt es sich überwiegend um alte Schiffe – diese in einem großen Umfang in Anspruch nehmen.

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass das Gefahrenrisiko eines Schiffes mit der Anzahl der in Anspruch genommenen Übergangsbestimmungen zunimmt. Weiterhin ist nicht auszuschließen, dass sich die Vielzahl der in Anspruch genommenen Übergangsbestimmungen im Gefahrenfall gegenseitig beeinflussen und damit das Gefahrenrisiko eines solchen Schiffes noch überproportional steigt.

Beispielsweise ist vorstellbar, dass ein Schiff die Übergangsbestimmung Nr. 37 „Nur Verbrennungsmotoren, deren Brennstoff-Flammpunkt über 55°C liegt“ und die Übergangsbestimmung Nr. 42 „Selbstschließende Entwässerungsventile“ in Anspruch nimmt. Dies würde bedeuten, dass als Brennstoff nicht Dieselöl, sondern z.B. Otto-Kraftstoff verwendet wird. Schon bei Undichtigkeiten von geringem Umfang an Tanks, Pumpen, Rohren, Armaturen, usw. würden sich Gase bilden, die leicht zu einem Brand führen können.

Verfügen die Brennstofftanks in dieser Situation nicht über selbstschließende Entwässerungsventile, ist nicht auszuschließen, dass das Entwässerungsventil, z.B. bei Flucht im Gefahrenfall, geöffnet bleibt und damit Otto-Kraftstoff in „großen“ Mengen ausläuft. Da die Entwässerung der Brennstofftanks üblicherweise vom Maschinenraum aus erfolgt (siehe Abb. Ü-42/1), würde der Maschinenraum in kürzester Zeit mit großen Mengen von hochexplosivem Gas gefüllt sein. Eine Explosion wäre dann kaum noch zu verhindern, weil selbst durch das Abschalten sämtlicher elektrischer und mechanischer Systeme eine Entzündung des Gases an heißen Motorteilen (z.B. im Bereich der Abgasleitungen) erfolgen würde. Weiterhin würde das Schiff durch das Abschalten sämtlicher elektrischer und mechanischer Systeme antriebslos und damit zu einer beträchtlichen Gefahr für die anderen Verkehrsteilnehmer und die Wasserstraßeninfrastruktur werden.

Aus den vorherigen Darstellungen kann abgeleitet werden, dass es möglicherweise sinnvoll ist, sich zunächst auf die Schiffe zu konzentrieren, die die Übergangsbestimmungen in einem großen Umfang in Anspruch nehmen. Die in Anspruch genommenen Übergangsbestimmungen wären aufzulisten, gegebenenfalls im Schiffsattest einzutragen, eine mögliche wechselseitige Beeinflussung der Übergangsbestimmungen festzustellen, das gesamte sich ergebende Gefahrenrisiko abzuschätzen und hierauf aufbauend Maßnahmen zur Umsetzung bestimmter Verordnungen festzulegen. Mit einer solchen Vorgehensweise wäre eine große Wirkung bei der Reduzierung des Gefahrenrisikos bzw. eine deutliche Verbesserung des Sicherheitsniveaus zu erreichen. Folgt man dieser Vorgehensweise, muss jedoch davon ausgegangen werden, dass die Kosten bei der Umsetzung mehrerer Vorschriften beträchtlich sein können und in einem solchen Fall die Wirtschaftlichkeit des Schiffes nicht mehr gegeben ist. Das Schiff müsste aus dem Markt genommen werden.

Aber auch bei den Schiffen, die nur vereinzelt oder nur in wenigen Fällen die Übergangsbestimmungen nutzen, können die Kosten zur Umsetzung der Übergangsbestimmung eine Höhe erreichen, die die Wirtschaftlichkeit des Schiffes in Frage stellt.

Des weiteren wäre zu überprüfen, ob die bereits diskutierte Vorgehensweise, die Verordnungen nur bei Eigentümerwechsel umzusetzen, eine geeignete Alternative ist. Zumindest wäre der neue Eigentümer von den Verordnungen nicht überrascht und könnte sich auf Zusatzkosten einstellen. Werden diese Zusatzkosten insgesamt oder zumindest ein Teil davon nicht durch Verminderung des Schiffspreises vom alten Eigentümer getragen, muß jedoch davon ausgegangen werden, dass sich das Schiff vielfach nur schwer verkaufen läßt, was zur weitgehenden Beibehaltung des „Status quo“ beiträgt. Somit ist die Vorgehensweise, die Verordnung im Zusammenhang mit einem Eigentumswechsel umzusetzen, auch keine all umfassende, dem Sicherheitsaspekt gerecht werdende Lösung.

Weiterhin von Bedeutung ist § 24.04, Nr. 4, der bei praktisch schwer ausführbaren und zu sehr hohen Kosten führenden Maßnahmen die Möglichkeit eröffnet, nach Ablauf der Übergangsbestimmungen auch Abweichungen von der Verordnung zuzulassen. Dieser Passus sollte in jedem Fall erhalten bleiben, wobei die Zulassung von Abweichungen jedoch in allen Fällen vom Gefahrenrisiko einer einzelnen oder mehrerer in Anspruch genommener Übergangsbestimmungen abhängig gemacht werden sollte. In diesem Zusammenhang empfiehlt es sich auch, verstärkt über Ersatzmaßnahmen nachzudenken. Beispielsweise wäre für die Übergangsbestimmung Nr. 91 „Zugänglichkeit zu Wohnungen“ oder die Übergangsbestimmung Nr. 100 „Anforderungen an Treppen“ denkbar, daß eine Treppe, die beispielsweise in bezug auf ihre Abmessungen nicht den Vorschriften entspricht, zweckmäßiger und sicherer ist als eine den Anforderungen entsprechende Leiter.

Ein weiterer Aspekt, der bei der Umsetzung der Verordnungen beachtet werden sollte, betrifft die historischen Schiffe, die überwiegend in der Fahrgastschiffahrt eingesetzt werden. Ein gewisser Teil der Verordnungen lässt sich bei diesen Schiffen aus technischen Gründen nicht umsetzen, wie z.B. die Übergangsbestimmung Nr. 31 „Bedienung Antriebsmaschine und Steuereinrichtung“ im Falle von Dampfkolben-Antriebsmaschinen.

Unter Berücksichtigung, dass die jährliche Betriebszeit dieser Schiffe im Normalfall deutlich geringer ist als die der im Gütertransport eingesetzten Schiffe und sich das Fahrtgebiet vielfach auch nur auf einen speziellen Bereich des Wasserstraßennetzes beschränkt, ist zu prüfen, ob für den Betrieb historischer Schiffe Sondervorschriften entwickelt werden sollten, die die Berücksichtigung dieser Schiffe bei der Festlegung der Übergangsbestimmungen der RheinSchUO entbehrlich macht.

Bezüglich der Vorgehensweise bei der Verabschiedung neuer Vorschriften wird vorgeschlagen, für jede neue Vorschrift eine Analyse in gleicher Weise durchzuführen, wie sie zuvor bereits für die existierenden Übergangsbestimmungen erarbeitet wurde. Aus dieser Analyse ergeben sich Entscheidungskriterien dafür, ob die neue Vorschrift sofort umzusetzen ist oder notwendigerweise als Übergangsbestimmung – und als solche terminiert – in die RheinSchUO eingehen sollte.

4. Zusammenfassung

Neue technische Sicherheitsanforderungen an Binnenschiffe bedingen für die betroffenen Schiffseigner einen sehr unterschiedlichen Aufwand für die Umsetzung der jeweiligen Anforderung. Bei einem Schiffsneubau verursacht die Umsetzung häufig nur vergleichsweise geringe Zusatzkosten, während bei bereits bestehenden Schiffen durch die erforderlichen Umbaumaßnahmen erhöhte Zusatzkosten sowie Ausfallzeiten anfallen. In Extremfällen (z. B. bei sehr alten Schiffen) kann sich ein Umbau als unwirtschaftlich oder technisch nicht durchführbar erweisen.

Aus diesem Grund werden derzeit bei der Aufnahme neuer sicherheitstechnischer Anforderungen in die einschlägigen Verordnungen Erleichterungen durch die Festlegung von Übergangsbestimmungen gewährt.

Das Gesamtziel dieser Untersuchung ist es darzustellen, ob und in welchem Umfang eine Einschränkung der Übergangsbestimmungen einen Einfluss auf

- Sicherheit und Umwelt
- schiffstechnische Entwicklungen und Markteinführung sowie
- betriebswirtschaftliche Rahmenbedingungen

ausübt. Mit dieser Darstellung wird die Grundlage für eine rationale und nachvollziehbare Prüfung der bisherigen Verfahrensweise mit dem Ziel mögliche Sicherheitsdefizite zu erkennen und diese weitmöglichst aufzuheben bzw. zu verringern.

Um dieses Ziel zu erreichen wurden in der vorliegenden Untersuchung jede der gemäß RheinSchUO, Stand März 2000, gültigen 139 Übergangsbestimmungen in 6 Arbeitsschritten analysiert:

1. Darstellung und Hintergrundinformationen
2. Abschätzung der Anzahl der Schiffe, die von den Übergangsbestimmungen Gebrauch machen
3. Sicherheitstechnische Klassifizierung
4. Betriebswirtschaftliche Klassifizierung
5. Gegenüberstellung von sicherheitstechnischer und betriebswirtschaftlicher Klassifizierung
6. Handlungsempfehlung

Darstellung und Hintergrundinformationen beinhalten die ausführliche Beschreibung der von den Übergangsbestimmungen direkt und indirekt betroffenen Bauteile und Schiffsbereiche sowie der sicherheitsrelevanten Auswirkungen, die als Basis für die durchgeführten sicherheitstechnischen und betriebswirtschaftlichen Klassifizierungen dienen.

Bei der Ermittlung der Anzahl der Schiffe, die von der Übergangsbestimmung Gebrauch machen, wurden die unterschiedlichen Schiffstypen, das Datum des Inkrafttretens der Verordnung sowie die Schiffe, die die Verordnung bereits von Hause aus erfüllen bzw. nachträglich umgerüstet wurden, mit einbezogen. Als Kalkulationsbasis dienten eigene Recherchen und eine große Zahl von Gesprächen mit Experten der Werftindustrie und der Schifffahrt.

Bei der Darstellung der sicherheitstechnischen Klassifizierung wurde der in der Versicherungsmathematik und in der allgemeinen Technik vielfach verwendete Begriff des „Risikos“ als das Produkt aus der „Eintrittswahrscheinlichkeit“ des Ereignisses und der „Schadensschwere“ (Ausmaß des Schadens) zugrunde gelegt. Die Eintrittswahrscheinlichkeit ist durch die sieben Klassen „sicher“, „sehr wahrscheinlich“, „wahrscheinlich“, „möglich“, „unwahrscheinlich“, „unmöglich“ und „unwägbar“ und die Schadensschwere durch die fünf Klassen „bagatel“, „gering“, „signifikant“, „schwer“ und „katastrophal“ definiert.

Bei der betriebswirtschaftlichen Klassifizierung wurden zunächst die sich bei einer Umsetzung der Verordnung ergebenden Kosten pro Schiff – soweit sinnvoll unterschieden nach den verschiedenen Schiffstypen und Altersklassen – ermittelt, um anschließend unter Berücksichtigung der betroffenen Schiffe die Kosten für die gesamte Flotte zu errechnen.

Bei der Gegenüberstellung von sicherheitstechnischer und betriebswirtschaftlicher Klassifizierung werden die sich für jede Übergangsbestimmung ergebenden Risiken in Form der Schadensschwere und der Eintrittswahrscheinlichkeit den sich bei einer Umsetzung der Verordnung ergebenden Kosten gegenübergestellt. Bei den Kosten wurden die durchschnittlichen Kosten pro Schiff zugrunde gelegt und anschließend den fünf Kostengruppen „sehr gering“, „gering“, „mittel“, „hoch“ und „sehr hoch“ zu-geordnet.

Die sich aus den vorherigen Darstellungen ergebenden Handlungsempfehlungen werden anschließend aufgeführt. Hierbei wird unterschieden zwischen den sechs Handlungskategorien:

- Übergangsbestimmung kann entfallen
- Übergangsbestimmung sollte sofort umgesetzt werden
- Übergangsbestimmung sollte kurzfristig terminiert werden, d.h. innerhalb von zwei Jahren
- Übergangsbestimmung sollte mittelfristig terminiert werden, d.h. innerhalb von fünf Jahren
- Übergangsbestimmung sollte langfristig terminiert werden, d.h. innerhalb von zehn Jahren
- Übergangsbestimmung sollte beibehalten bzw. sehr langfristig terminiert werden, d.h. zwischen dreißig bis vierzig Jahren.

Mit diesen Klassifizierungen wurden die Übergangsbestimmungen analysiert. Die Ergebnisse der Bewertung werden nachfolgend dargestellt:

- Insgesamt werden die Übergangsbestimmungen in ca. 123.000 Fällen, d.h. im Durchschnitt etwa 11,4 mal pro Schiff in Anspruch genommen.
- Die Kosten, die bei der Umsetzung der Verordnungen entstünden, betragen insgesamt ca. Mrd. DM 5,40, im Durchschnitt etwa DM 44.000 pro Anwendungsfall und in Kapitel 5 der RheinSchUO „Manöviereigenschaften“ sogar DM 300.000 pro Anwendungsfall.
- Von den 139 Übergangsbestimmungen können 27 (ca. 19,4 %) entfallen, weil davon auszugehen ist, dass die Vorschriften bei den im Einsatz befindlichen Schiffen bereits umgesetzt wurden.
- Sofort umzusetzen ist keine Übergangsbestimmung.
- 6 (ca. 4,3 %) Übergangsbestimmungen sollten aufgrund geringer Kosten und mittelfristiger Sicherheitseinschränkungen kurzfristig terminiert werden.
- 45 (ca. 32,4 %) Übergangsbestimmungen sollten aufgrund mittlerer wirtschaftlicher Belastungen und mittelgroßer Sicherheitseinschränkungen mittelfristig terminiert werden.
- 27 (ca. 19,4 %) Übergangsbestimmungen sollten aufgrund einer hohen wirtschaftlichen Belastung bei gleichzeitiger Einschränkung des Natur- und Umweltschutzes und der menschlichen Gesundheit langfristig terminiert werden.
- 34 (ca. 24,5 %) Übergangsbestimmungen sollten aufgrund sehr großer wirtschaftlicher Belastungen, technischer Schwierigkeiten und großer aber nicht übermäßiger Sicherheitseinschränkungen erhalten bleiben bzw. sehr langfristig terminiert werden.

Bei der zuvor durchgeführten Analyse war es vielfach erforderlich, Abschätzungen vorzunehmen. Aus diesem Grund beinhalten die sich ergebenden absoluten Größen für Umbaukosten oder für die Anzahl der betroffenen Schiffe, z.B. Fahrgastschiffe nur deutsche

Flotte, usw., gewisse Ungenauigkeiten. Jedoch kann festgestellt werden, dass diese Größen beim Vergleich der verschiedenen Übergangsbestimmungen miteinander zu realitätsnahen Verhältnissen führen.

Die Untersuchung macht weiterhin deutlich, dass durch die Übergangsbestimmungen die Innovationen in der Binnenschifffahrt und deren praktische Umsetzung nicht oder nur in einem geringen Ausmaß betroffen sind. Allerdings ist einzuräumen, dass die Aufrechterhaltung nicht befristeter Übergangsvorschriften einen Einfluss auf die Sicherheit und zum Teil auch auf die Wettbewerbssituation innerhalb der Binnenschifffahrt haben kann.

Im Auftrag des
Bundesministers für Verkehr,
Bau- und Wohnungswesen

Forschungsbericht FE-Nummer: 30.318/2000
Auswirkungen von Übergangsbestimmungen in
den technischen Vorschriften für Binnenschiffe
Duisburg, im Juni 2001
Fachbereich Verkehrstechnik

Duisburg, im Juni 2001

Fachbereich Verkehrstechnik

Der Bearbeiter:

Der Projektleiter:

Dipl.-Ing. W. Förster

Dr.-Ing. W. Bialonski

Dipl.-Ing. V. Renner

Versuchsanstalt für Binnenschiffbau e.V.

Prof. Dr. P. Engelkamp

Literatur

- [1] Scholles, F.: „Abschätzen, Einschätzen und Bewerten in der UVP. Weiterentwicklung der Ökologischen Risikoanalyse vor dem Hintergrund der neueren Rechtslage und des Einsatzes rechnergestützter Werkzeuge“, 273 S., Dortmund (UVP-Spezial, 13), 1997
- [2] Statistisches Bundesamt, „Unfälle der gewerblichen Binnenschifffahrt auf Bundeswasserstraßen“, diverse Jahrgänge
- [3] ILR, Institut für Landesplanung und Raumforschung, „Eintrittswahrscheinlichkeit“, Internetrecherche 1999
- [4] VBD, Bericht 1146, „Systematische Widerstands- und Propulsionsversuche mit Keilspant-Leichterverbänden auf begrenzten Wassertiefen“, Duisburg 1985
- [5] Binnenschifffahrt in Zahlen, 1998
- [6] ZKR, „Übereinkommen über die Sammlung, Abgabe und Annahme von Abfällen in der Rhein- und Binnenschifffahrt“, Sept. 1996

ANLAGEN

ANLAGE 1

Übersicht über die 139 Übergangsbestimmungen und Zuordnung zu den laufenden Nummern

Lfd.-Nr.	Paragraph	Kurztitel der Bestimmung	Frist	Datum des Inkrafttretens
Kapitel 3, Schiffbauliche Anforderungen				
1	3.02 Nr.1b	Mindestdicken der Boden-, Kimm- und Seitenbeplattung der Außenhaut bei Nach- und Sonderuntersuchungen	Für Fahrzeuge mit Doppelboden und Wallgang, deren Kiel vor dem 1. Januar 1995 gelegt wurde, kann die Untersuchungskommission für eine Übergangszeit von 10 Jahren folgende Werte als Mindestdicke für Boden-, Seiten- und Kimmplatten gemäß § 3.02 Nr. 1 Buchstabe b zulassen.	1.1.1995
2	3.03 Nr.1a	Lage des Kollisionsschotts	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
3	3.03 Nr.2	Notwendige Einrichtungen	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
4	3.03 Nr.4	Gasdichte Trennung der Wohnungen von Maschinen-, Kessel- und Laderäumen	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
5	3.03 Nr.5 2.Abs	Fernüberwachung von Heckschottüren	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
6	3.03 Nr.7	Vorschiffe	N.E.U. ab 1.1.2001	1.3.2000
7	3.04 Nr.6	Maschinenraum-Ausgänge	Maschinenräume, die bisher gemäß § 1.01 nicht den Maschinenräumen zuzuordnen waren, brauchen nicht mit einem 2. Ausgang nachgerüstet zu werden	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
Kapitel 5, Manövriereigenschaften				
8	5.06Nr.1_S1	Mindestgeschwindigkeit	Neubauten ab 1.1.96	1.1.1995

Kapitel 6, Steuereinrichtungen				
9	6.01Nr.1	Manöviereigenschaften nach Kapitel 5	N.E.U.	1.1.1995
10	6.01Nr.3	Neigung und Umgebungstemperaturen	N.E.U.	1.1.1995
11	6.01Nr.7	Wellendurchführungen von Ruderschäften	Neubauten ab 1.1.96	1.1.1995
12	6.02Nr.2	Inbetriebsetzen der 2. Antriebsanlage mit nur einer Bedienungshandlung	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
13	6.02Nr.3	Erreichen der Manöviereigenschaften nach Kapitel 5 bei Betrieb der zweiten Antriebsanlage / des Handbetriebs	N.E.U.	1.1.1995
14	6.03Nr.1	Anschluss anderer Verbraucher an hydraulische Antriebsanlagen	N.E.U.	1.1.1995
15	6.03Nr.2	Separate Hydrauliktanks	N.E.U.	1.1.1995
16	6.05Nr.1	Automatische Entkupplung des Handsteuerrads	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
17	6.06Nr.1	Zwei voneinander unabhängige Steuersysteme	N.E.U.	1.1.1995
18	6.06Nr.2	Genügende Manövrierfähigkeit bei Ausfall einer von 2 Ruderpropeller-, Wasserstrahl- oder Zykloidalpropelleranlagen	N.E.U.	1.1.1995
19	6.07Nr.2a	Niveaualarm beider Hydrauliktanks und Systemdruck	N.E.U.	1.1.1995
20	6.07Nr.2e	Überwachung der Puffersysteme	N.E.U.	1.1.1995
21	6.08Nr.1	Anforderungen an elektronische Anlagen nach § 9.20	N.E.U.	1.1.1995
22	6.08Nr.5	In Wendegeschwindigkeitsreglern verwendete Wendeanzeiger	31.12.99	31.12.1999
Kapitel 7, Steuerhaus				
23	7.02Nr.3_Abs2	Freie Sicht in der Sichtachse des Rudergängers	N.E.U.	1.1.1995
24	7.02Nr.5	Getönte Fenster	N.E.U.	1.1.1995
25	7.03Nr.1	Bedienungseinrichtungen	Erneuerung Schiffsattest, soweit nicht Radar-Einmannsteuerstand vorhanden	1.1.1995
26	7.03Nr.2	Überwachungsinstrumente	Erneuerung Schiffsattest, soweit nicht Radar-Einmannsteuerstand vorhanden	1.1.1995
27	7.03Nr.3	Kontrolle der Meldeleuchten	Erneuerung Schiffsattest	1.1.1995
28	7.03Nr.4	Grüne Meldeleuchten	Erneuerung Schiffsattest	1.1.1995
29	7.03Nr.7	Löschen der Alarmer	N.E.U., soweit nicht Radar-Einmannsteuerstand vorhanden	1.1.1995
30	7.03Nr.8	Automatisches Umschalten auf eine andere Stromquelle	N.E.U.	1.1.1995
31	7.04Nr.1	Bedienung Antriebsmaschinen und Steuereinrichtungen	N.E.U.	1.1.1995
32	7.04Nr.2	Maschinensteuerung	N.E.U., soweit nicht Radar-Einmannsteuerstand vorhanden	1.1.1995

33	7.06Nr.1_S3	Wendeanzeiger vor Rudergänger	Erneuerung Schiffsattest	1.1.1989
34	7.07Nr.2	Funkgerät	1.1.1998	1.1.1995
35	7.09	Alarmanlage	N.E.U.	1.1.1995
36	7.12	Höhenverstellbare Steuerhäuser	N.E.U.	1.1.1995
Kapitel 8, Maschinenbauliche Anforderungen				
37	8.01Nr.3	Nur Verbrennungsmotoren, deren Brennstoff-Flammpunkt über 55°C liegt.	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
38	8.02Nr.1	Sicherung der Maschinenanlagen gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme	N.E.U.	1.1.1995
39	8.03Nr.2	Überwachungseinrichtungen	N.E.U.	1.1.1995
40	8.03Nr.4	Wellendurchführungen von Antriebsanlagen	N.E.U.	1.1.1995
41	8.05Nr.1	Brennstofftanks aus Stahl	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
42	8.05Nr.2	Selbstschließende Entwässerungsventile	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
43	8.05Nr.3	Keine Brennstofftanks vor dem Kollisionsschott	N.E.U.	1.1.1995
44	8.05Nr.4	Keine Tagestanks und deren Armaturen über Maschinenanlagen oder Abgasleitungen	N.E.U.	1.1.1995
45	8.05Nr.6	Einrichtung und Bemessung der Lüftungsrohre und Verbindungsleitungen	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
46	8.05Nr.6_S2	Füllrohre müssen mit einem Anschlussstutzen entsprechend der europäischen Norm EN 12 827 versehen sein	31.12.2002	1.8.1999
47	8.05Nr.7	Betätigung der Absperrvorrichtung am Tank von Deck aus	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
48	8.05Nr.9_S1	Peileinrichtungen der Brennstofftanks müssen bis zum höchsten Füllstand ablesbar sein	N.E.U.	1.1.1995
49	8.05Nr.10	Überfüllsicherungen oder Nachweis für andere geeignete technische Maßnahmen	31.12.2002	1.8.1999
50	8.05Nr.11	Füllstandüberwachung nicht nur für die Antriebsmaschinen, sondern auch für die anderen zum Fahrbetrieb notwendigen Motoren	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
51	8.06Nr.2_S1	Aufstellung der Lenzpumpen nicht im selben Raum	N.E.U.	1.1.1995

52	8.06Nr.2_S2	Schiffe, die nicht zur Güterbeförderung bestimmt sind, mit einer Wasserverdrängung von mehr als 250 m³ und einer Leistung von weniger als 225 kW	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
53	8.06Nr.2_S3	Verwendbarkeit jeder Pumpe für jede wasserdichte Abteilung	N.E.U.	1.1.1995
54	8.06Nr.8	Ein einfaches Absperrorgan als Anschluss von Ballastzellen an das Lenzsystem genügt nicht für Laderäume, die zur Ballastaufnahme eingerichtet sind	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
55	8.06Nr.9	Peileinrichtung in Laderaumbilgen	N.E.U.	1.1.1995
56	8.06Nr.10	Verplombung der Absperrorgane	Erneuerung Schiffsattest, jedoch spätestens bis 31.12.1998	1.1.1995
57	8.07	Einrichtungen zum Sammeln von ölhaltigem Wasser und gebrauchtem Öl	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
58	8.08Nr.3	Geräuschgrenze von 65 dB(A) für stillliegende Schiffe	N.E.U.	1.1.1995
Kapitel 9, Elektrische Anlagen				
59	9.01Nr.1_S2	Erforderliche Unterlagen sind der SUK vorzulegen	N.E.U.	1.1.1995
60	9.01Nr.2 b)	Pläne der Haupt-, Not- und Verteilerschalttafeln müssen sich an Bord befinden	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
61	9.01Nr.3	Umgebungstemperaturen im Innern und auf Deck	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
62	9.02	Energieversorgungssysteme	N.E.U.	1.1.1995
63	9.04	Explosionsschutz	N.E.U.	1.1.1995
64	9.05Nr.4	Schutzleiterquerschnitte	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1989 (teilw.)
65	9.11Nr.4	Belüftung geschlossener Räume, Schränke oder Kästen, in denen Akkumulatoren aufgestellt sind	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
66	9.12Nr.2d	Direktanspeisung für Verbraucher für Schiffsantrieb und das Manövrieren	N.E.U.	1.1.1995
67	9.12Nr.3b	Erdschlussüberwachungseinrichtung	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
68	9.13	Notabschaltvorrichtungen	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976
69	9.14Nr.3_S2	Einpolige Schalter sind in Wasch- und Baderäumen sowie in übrigen Nasszellen nicht zulässig	N.E.U.	1.1.1995

70	9.15Nr.2	Mindestquerschnitt je Ader von 1,5 mm²	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1989
71	9.15Nr.9	Kabel zu beweglichen Steuerhäusern	N.E.U.	1.1.1995
72	9.16Nr.3_S2	Zweiter Stromkreis	N.E.U.	1.1.1995
73	9.19	Alarm- und Sicherheitssysteme für maschinentechnische Einrichtungen	N.E.U.	1.1.1995
74	9.20	Elektronische Anlagen	N.E.U.	1.1.1995
75	9.21	Elektromagnetische Verträglichkeit	N.E.U.	1.1.1995
Kapitel 10, Ausrüstung				
76	10.01	Anker-ausrüstung	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
77	10.02Nr.2a	Drahtseil zum Festmachen	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
78	10.02Nr.2b	Drahtseile zum Schleppen	1 Jahr	1.1.1995
79	10.03Nr.2c und 5	Löschmittel und Feuerlöschanlagen	Siehe *) RheinSchUO Seite 97	1.1.1995 1.1.1976
Kapitel 11, Sicherheit im Arbeitsbereich				
80	11.02Nr.4	Einrichtung der Außenkanten von Decks, Gangborden und anderen Arbeitsbereichen	N.E.U.	1.1.1995
81	11.04	Gangbord	Siehe **) RheinSchUO Seite 97	1.1.1995
82	11.05	Zugänge der Arbeitsplätze	N.E.U.	1.1.1995
83	11.06	Ausgänge und Notausgänge	N.E.U.	1.1.1995
84	11.07	Steigvorrichtungen	N.E.U.	1.1.1995
85	11.08	Innenräume	N.E.U.	1.1.1995
86	11.09	Schutz gegen Lärm und Vibrationen	N.E.U.	1.1.1995
87	11.10	Lukenabdeckungen	N.E.U.	1.1.1995
88	11.11	Winden	N.E.U.	1.1.1995
89	11.12	Krane	N.E.U.	1.1.1995
Kapitel 12, Wohnungen				
90	12.01Nr.1	Wohnungen für die normalerweise an Bord lebenden Personen	N.E.U.	1.1.1995
91	12.02Nr.2	Zugänglichkeit der Wohnungen	N.E.U.	1.1.1995
92	12.02Nr.3	Lage der Fußböden	N.E.U.	1.1.1995

93	12.02Nr.4	Aufenthalts- und Schlafräume	N.E.U.	1.1.1995
94	12.02Nr.6	Stehhöhe in Wohnungen	N.E.U.	1.1.1995
95	12.02Nr.7	Ein vom Schlafraum getrennter Aufenthaltsraum	N.E.U.	1.1.1995
96	12.02Nr.8	Bodenfläche der Aufenthaltsräume	N.E.U.	1.1.1995
97	12.02Nr.9	Volumen der Räume	N.E.U.	1.1.1995
98	12.02Nr.10	Luftvolumen pro Person	N.E.U.	1.1.1995
99	12.02Nr.11	Abmessungen der Türen	N.E.U.	1.1.1995
100	12.02Nr.12	Anordnung der Treppen	N.E.U.	1.1.1995
101	12.02Nr.13	Leitungen für gefährliche Gase und gefährliche Flüssigkeiten	N.E.U.	1.1.1995
102	12.03	Sanitäre Einrichtungen	N.E.U.	1.1.1995
103	12.04	Küchen	N.E.U.	1.1.1995
104	12.05	Trinkwasser	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
105	12.06	Heizung und Lüftung	N.E.U.	1.1.1995
106	12.07	Sonstige Wohnungseinrichtungen	N.E.U.	1.1.1995
Kapitel 14, Flüssiggasanlagen für Haushaltszwecke				
107	14.09Nr.4	Prüfanschluss	Erneuerung der Bescheinigung nach § 14.15	1.1.1995 alle drei Jahre
Kapitel 15, Sonderbestimmungen für Fahrgastschiffe				
108	15.01Nr.4	Fahrgasträume hinter der Kollisionsschottebene	N.E.U.	1.1.1995
109	15.01Nr.5	Räume für Bordpersonal	N.E.U.	1.1.1995
110	15.02Nr.5	Anzunehmende Leckfälle	Die Vorschrift gilt nicht für Fahrgastschiffe, die vor dem 1.1.1996 auf Kiel gelegt wurden.	1.1.1996 1.1.1976 (teilw.)
111	15.03Nr.1	Tauchgrenze, wenn kein Schottendeck	Die Vorschrift gilt nicht für Fahrgastschiffe, die vor dem 1.1.1996 auf Kiel gelegt wurden.	1.1.1996
112	15.03Nr.4	Zeit für Schließvorgang	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976
113	15.03Nr.5	Optische Warnanlagen	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976
114	15.07Nr.1	Mindesthöhe von Reling oder Schanzkleid	N.E.U.	1.1.1995
115	15.07Nr.2a_2S	Lichte Breite von Türen von Fahrgastkabinen und sonstigen kleinen Räumen	Für das Maß von 0,7 m gilt N.E.U.	1.3.2000
116	15.07Nr.2c	Sicherer Bereich von Treppen unter dem Hauptdeck	N.E.U.	1.1.1995

				1.1.1976
117	15.07 Nr. 7	Beschaffenheit von Fensterscheiben	N.E.U.	1.1.1995
118	15.08 Nr. 1	Rettungsringe	Erneuerung Schiffsattest	1.1.1995 1.1.1976
119	15.08 Nr. 3	Rettungsmittel	Erneuerung Schiffsattest	1.1.1995
120	15.08 Nr. 4	Einzelrettungsmittel	Für Fahrzeuge, die schon in Betrieb sind, gilt die Vorschrift erst ab 1. April 1999.	1.3.2000 1.1.1976
121	15.08 Nr. 5	Sammelrettungsmittel	Erneuerung Schiffsattest	1.1.1995 1.1.1976
122	15.08 Nr. 6	Herstelleranweisung	Erneuerung Schiffsattest	1.1.1995 1.1.1976
123	15.09 Nr. 1 S1	Feuerhemmende Ausführung	N.E.U.	1.1.1995
124	15.09 Nr. 1 S5	Nicht brennbare Konstruktionsteile	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976
125	15.09 Nr. 2	Schwer entflammbare Treppenstufen	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
126	15.09 Nr. 6	Zentrale Schließung von Türen	N.E.U.	1.1.1995
127	15.09 Nr. 9	Druck und Wasserstrahlänge	N.E.U.	1.1.1995 1.1.1989 (teilw.)
128	15.10 Nr. 10	Festeingebaute Feuerlöschanlagen im Maschinenraum	Die Vorschrift gilt nicht für Fahrgastschiffe, die vor dem 1.1.1996 auf Kiel gelegt wurden.	1.1.1996
129	15.11	Einrichtungen zum Sammeln und Entsorgen von Abwässer	Die Vorschrift gilt für Kabinenschiffe, die nach dem 1.1.1995 auf Kiel gelegt wurden.	1.1.1995
Kapitel 16, Sonderbestimmungen für Fahrzeuge, die zur Verwendung als Teil eines Schubverbandes, eines Schleppverbandes oder einer gekuppelten Zusammenstellung bestimmt sind				
130	16.01 Nr. 2	Spezialwinden oder gleichwertige Einrichtungen auf dem zum Schieben geeigneten Fahrzeug	Die Vorschrift gilt nicht für Fahrzeuge, die vor dem 1.1.1995 zum Schieben ohne eigene Spannvorrichtung zugelassen worden sind.	1.3.2000
131	16.01 Nr.3 I.S	Anforderungen an Antriebe	N.E.U.	1.1.1995
Kapitel 17, Sonderbestimmungen für schwimmende Geräte				
132	17.01 bis 17.10		Die Vorschrift gilt nicht für schwimmende Geräte, die vor dem 1.1.1996 gebaut wurden.	1.1.1995 1.1.1976 (teilw.)
Kapitel 20, Sonderbestimmungen für Seeschiffe				
133	20.01	§ 6.02 Nr. 1 und 2	N.E.U.	1.1.1995
134	20.01	§ 7.01 Nr.2, § 8.05 Nr. 13 und § 8.08	Die Vorschrift von § 7.01 Nr. 2, § 8.05 Nr. 13 und § 8.08 gelten nicht für Seeschiffe, die	1.1.1995

			nicht für die Beförderung von Gütern nach dem ADNR bestimmt sind und deren Kiel vor dem 1.10.1987 gelegt wurde.	
135	20.01	§ 8.03 Nr.3	Erneuerung Attest für Seeschiffe auf dem Rhein, jedoch spätestens bis 31.12.2000	1.3.2000
136	20.01	§ 8.06 Nr. 10	Erneuerung Schiffsattest, jedoch spätestens bis zum 31.12.1998	1.1.1995
137	20.01	§ 8.07 Nr.2	N.E.U.	1.1.1995
138	20.02Nr.2	Überwachungs- und Kontrollsystem nach Marpol	1 Jahr	1.8.1999
Kapitel 21, Sonderbestimmungen für Sportfahrzeuge				
139	21.01 bis 21.03		Die Vorschrift gilt nicht für Sportfahrzeuge, die vor dem 1.1.1995 gebaut wurden.	1.1.1995