

Classificatie en kenmerken van de Europese vloot en de Actieve vloot in Nederland

december 2002

Classificatie en kenmerken van de Europese vloot en de Actieve vloot in Nederland

december 2002

Colofon

Uitgegeven door:

Rijkswaterstaat
Adviesdienst Verkeer en Vervoer
Postbus 1031
3000 BA Rotterdam

Informatie: Kees Roelse

E-mail: k.roelse@avv.rws.minvenw.nl
Telefoon: 010-2825859

Opgesteld door:

ing. N.J.P. Dofferhoff
ir. K. Roelse
ing. C.V.J. Westdijk
Adviesdienst Verkeer en Vervoer
december 2002

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	4
Lijst met Tabellen	6
1 Samenvatting	7
2 Summary	25
3 Inleiding	30
4 Bestaande DVK en CEMT 1992 classificatie	32
5 Methodiek	34
5.1 Data-bestanden	34
5.2 Scheepstypen	35
5.3 Opzet van de analyse	36
5.3.1 Stap 1a: opstellen breedte- en lengte matrix	38
5.3.2 Stap 1b: vaststellen karakteristieke schepen met kenmerken	38
5.3.3 Stap 2: classificaties op breedte categorieën en lengte	39
5.3.4 Stap 3: classificatie op laadvermogenklassen	39
5.3.5 Stap 4: vlootkenmerken per scheepsklasse	39
6 Motorvrachtschepen	40
6.1 Karakteristieke Motorvrachtschepen met kenmerken	40
6.2 Classificatie Motorvrachtschepen	42
6.2.1 Op breedte/lengte klassen	42
6.2.2 Op Laadvermogenklassen	43
6.2.3 Resultaten classificaties	44
6.3 Klasse kenmerken Motorvrachtschepen	45
7 Duwbakken	48
7.1 Karakteristieke Duwbakken met kenmerken	48
7.2 Classificatie Duwbakken	50
7.2.1 Op breedte/lengte klassen	50
7.2.2 Op Laadvermogenklassen	50
7.2.3 Resultaten classificatie	51
7.3 Klasse kenmerken duwbakken	52
8 Duwbotten	54
8.1 Karakteristieke Duwbotten met kenmerken	54
8.2 Classificatie Duwbotten	55
8.2.1 Op breedte/lengte klassen	55
8.2.2 Op Motorvermogen	55
8.2.3 Resultaten classificatie	55
8.3 Klasse kenmerken Duwbotten	56
9 Duwstellen	58
9.1 Algemeen	58
9.2 Karakteristieke Duwstellen met kenmerken	59
9.3 Classificatie Duwstellen	60

9.3.1	Op breedte/lengte klassen	60
9.3.2	Op Laadvermogenklassen	61
9.3.3	Resultaten classificatie	63
9.4	Klasse kenmerken Duwstellen	64

10	Koppelverbanden	66
10.1	Algemeen	66
10.2	Karakteristieke Koppelverbanden met kenmerken	66
10.3	Classificatie Koppelverbanden	67
10.3.1	Op breedte/lengte klassen	67
10.3.2	Op Laadvermogenklassen	68
10.3.3	Resultaten classificatie	69
10.4	Klasse kenmerken Koppelverbanden	70

Begrippenlijst	71
-----------------------	-----------

Bijlagen	73
-----------------	-----------

Bijlage 1	Verdeling scheepstypen in het IVR-bestand	74
Bijlage 2	Vlootoverzichten motorvrachtschepen	75
Bijlage 3	Grafieken breedteverdeling motorvrachtschepen.....	77
Bijlage 4	Grafieken lengteverdeling motorvrachtschepen	78
Bijlage 5	Grafieken diepgangsverdeling motorvrachtschepen	79
Bijlage 6	Grafieken strijkhoogteverdeling motorvrachtschepen	80
Bijlage 7	Grafieken laadvermogenverdeling motorvrachtschepen	81
Bijlage 8	Grafieken motorvermogenverdeling motorvrachtschepen.....	82
Bijlage 9	Vlootoverzichten duwbakken	83
Bijlage 10	Grafieken breedteverdeling duwbakken	84
Bijlage 11	Grafieken lengteverdeling duwbakken	85
Bijlage 12	Grafieken diepgangsverdeling duwbakken.....	86
Bijlage 13	Grafieken laadvermogenverdeling duwbakken	87
Bijlage 14	Vlootoverzichten duwboden	88
Bijlage 15	Grafieken strijkhoogteverdeling duwboden	89
Bijlage 16	Grafieken motorvermogenverdeling duwboden.....	90
Bijlage 17	Vlootoverzichten duwstellen	91
Bijlage 18	Grafieken breedteverdeling duwstellen	92
Bijlage 19	Grafieken lengteverdeling duwstellen.....	93
Bijlage 20	Grafieken laadvermogenverdeling duwstellen.....	94
Bijlage 21	Vlootoverzichten koppelverbanden	95
Bijlage 22	Grafieken breedteverdeling koppelverbanden.....	96
Bijlage 23	Grafieken lengteverdeling koppelverbanden	97
Bijlage 24	Grafieken laadvermogenverdeling koppelverbanden	98

De opbouw van de bijlagen is hieronder kort weergegeven.

Klasse kenmerken	Breedte	Lengte	Diepgang	Strijk-Hoogte	Laad-vermogen	Motor-vermogen
Type schip:						
Motorvrachtschepen	Bijl. 3	B4	B5	B6	B7	B8
Duwbakken	B10	B11	B12		B13	
Duwboden				B15		B16
Duwstellen	B18	B19			B20	
Koppelverbanden	B22	B23			B24	

Voor iedere verdeling zijn per klasse de volgende waarden weergegeven, de 10%-, 50%- en 90%-onderschrijdingsgrens, het gemiddelde, de standaarddeviatie, minimum, maximum en het aantal waarnemingen.

Lijst met Tabellen

Tabel 3-1 CEMT-indeling (1992) voor motorschepen	32
Tabel 3-2 CEMT-indeling (1992) voor duwstellen	32
Tabel 3-3 DVK-indeling voor motorschepen	32
Tabel 3-4 DVK-indeling voor duwstellen	33
Tabel 4-1 Categorieën van schepen in de databestanden.....	35
Tabel 4-2 Codes IVS90 voor koppilverbanden	35
Tabel 4-3 Codes IVS90 voor duwstellen	36
Tabel 4-4 Infrastructuur vaarwegen in Nederland, Duitsland, België en Frankrijk	37
Tabel 4-5 Klasse kenmerken matrix.....	39
Tabel 5-1 Karakteristieke motorvracht-schepen met kenmerken.....	40
Tabel 5-2 Classificatie motorvrachtschepen	44
Tabel 5-3 Resultaten classificatie motorvrachtschepen Europese IVR Vloot ..	44
Tabel 5-4 Resultaten classificatie motorvrachtschepen Actieve Vloot	45
Tabel 5-5 Breedteverdeling motorvrachtschepen	46
Tabel 5-6 Lengteverdeling motorvrachtschepen	46
Tabel 5-7 Diepgangsverdeling motorvrachtschepen	46
Tabel 5-8 Strijkhoogteverdeling motorvrachtschepen	46
Tabel 5-9 Laadvermogenverdeling motorvrachtschepen	47
Tabel 5-10 Motorvermogen motorvrachtschepen	47
Tabel 6-1 Karakteristieke duwbakken met kenmerken	48
Tabel 6-2 Overige duwbakken met kenmerken.....	49
Tabel 6-3 Overige kleine duwbakken met kenmerken	50
Tabel 6-4 Classificatie duwbakken.....	51
Tabel 6-5 Resultaten classificatie duwbakken Europese IVR vloot 2000	51
Tabel 6-6 Resultaten classificatie duwbakken Actieve vloot.....	52
Tabel 6-7 Breedteverdeling duwbakken.....	52
Tabel 6-8 Lengteverdeling duwbakken	53
Tabel 6-9 Diepgangsverdeling duwbakken	53
Tabel 6-10 Laadvermogenverdeling duwbakken	53
Tabel 7-1 Karakteristieke duwbotten met kenmerken	54
Tabel 7-2 Classificatie duwbotten	55
Tabel 7-3 Resultaten classificatie duwbotten Europese IVR vloot 2000	56
Tabel 7-4 Resultaten classificatie duwbotten Actieve vloot.....	56
Tabel 7-5 Strijkhoogteverdeling duwbotten	57
Tabel 7-6 Motorvermogenverdeling duwbotten.....	57
Tabel 8-1 Karakteristieke duwstellen met kenmerken.....	59
Tabel 8-2 Karakteristieke kleine duwstellen met kenmerken	60
Tabel 8-3 Classificatie duwstellen.....	62
Tabel 8-4 Resultaten classificatie duwstellen Reizen 2000	63
Tabel 8-5 Resultaten classificatie kleine duwstellen Reizen 1998.....	64
Tabel 8-6 Breedteverdeling duwstellen	64
Tabel 8-7 Lengteverdeling duwstellen.....	65
Tabel 8-8 Laadvermogenverdeling duwstellen.....	65
Tabel 9-1 Karakteristieke koppilverbanden met kenmerken	67
Tabel 9-2 Classificatie koppilverbanden	69
Tabel 9-3 Resultaten classificatie koppilverbanden Reizen 2000.....	69
Tabel 9-4 Breedteverdeling koppilverbanden	70
Tabel 9-5 Lengteverdeling koppilverbanden	70
Tabel 9-6 Laadvermogenverdeling koppilverbanden	70

1 Samenvatting

Inleiding

Eind jaren zeventig is door de Dienst Verkeerskunde van Rijkswaterstaat een vlootclassificatie met bijbehorende kenmerken opgesteld, de zogenaamde DVK classificatie. Daarnaast is op Europees niveau in 1992 de laatste herziening van de CEMT-tabel van kracht geworden. Sinds die periode hebben zich een aantal ontwikkelingen in de vloot voorgedaan, onder andere in:

- de verlenging van schepen
- de schaalvergroting en
- de opkomst van koppelverbanden

Deze ontwikkelingen maken dat de bestaande DVK classificatie en de CEMT-1992 tabel verouderd zijn en niet langer de realiteit weergeven. Bijvoorbeeld het fenomeen koppelverbanden wordt daarin nog niet meegenomen.

Dit rapport komt tegemoet aan de wens om een actuele vlootclassificatie op te stellen met bijbehorende karakteristieke schepen met hun kenmerken en de verschillende klasse kenmerken van de gehele Europese binnenvaartvloot en de Actieve Binnenvaartvloot in Nederland.

De nieuwe vlootclassificatie zal in eerste instantie worden gebruikt in projecten binnen Rijkswaterstaat. Daarnaast zal dit rapport als achtergrond worden gebruikt voor een voorstel voor de herziening van de CEMT-indeling van 1992 en de jaarrapportages van CBS/AVV.

Methodiek

Voor de analyses is gebruik gemaakt van drie databestanden, namelijk het Europese IVR-bestand op 1 januari 2001, IVS-registraties van reizen langs zes representatieve sluizen voor de jaren 1998 t/m 2000 en de binnenvaartmatrix van het basisjaar 1998 voor de kleine duwstellen en duwbakken. Aan de hand van deze bestanden is een analyse uitgevoerd op de volgende typen schepen:

- motorvrachtschepen
- duwbakken (exclusief duw-/sleepboot)
- duwboten
- duwstellen (inclusief duw-/sleepboot)
- koppelverbanden

De analyse is in een aantal stappen uitgevoerd, te weten:

Stap 1a: opstellen breedte- en lengte matrix van de vloot

Stap 1b: vaststellen van karakteristieke schepen met kenmerken

Stap 2: vaststellen van de classificaties op breedtecategorieën en lengte.

Stap 3: classificatie op laadvermogenklassen

Stap 4: vlootkenmerken per scheepsklasse.

Resultaat

De belangrijkste resultaten zijn hier per scheepstype in de vorm van samenvattende tabellen gegeven. Het betreft:

- Karakteristieke schepen met kenmerken;
- AVV-Classificatie van de schepen;
- AVV-Klasse kenmerken

Na de samenvattende tabellen worden de belangrijkste vlootontwikkelingen ten opzichte van 1992 besproken en worden er twee overzichtstabellen gegeven. Dit zijn de AVV-2002 classificatie voor studies, statistieken en prognoses en de classificatie voor vaarwegontwerp. De AVV-2002 classificatie is een compilatie van de samenvattende tabellen. Van deze AVV-2002 classificatie is de classificatie voor vaarwegontwerp afgeleid. Beide tabellen zijn onderling op elkaar afgestemd en worden opgenomen in de Richtlijnen Vaarwegen.

Motorvrachtschepen

Karakteristieke motorvrachtschepen met kenmerken

CEMT- klasse	AVV- klasse	type motorvrachtschip	breedte	lengte	Karakteristieke motorvrachtschip					IVR		Actief	
					laadvermogen		diepgang	strijkh.	motorver	aantal	%	aantal	%
					IVR	Actief							
			[m]	[m]	[ton]	[ton]	[cm]	[cm]	[kW]				
I	M1	Spits	5.05	38.5	367	365	248	423	171	1716	20	961	14,3
II	M2	Kempenaar	6.60	50 of	535	533	245	516	238	361	4,2	320	4,7
				55	616	617	258	526	296	147	1,7	139	2,1
III	M3	Hagenaar	7.20	55 of	659	659	259	534	339	127	1,5	124	1,8
				67 of	794	801	253	504	387	113	1,3	104	1,5
				70	858	863	260	537	397	84	1	80	1,2
	M4	Dortmund-Eems (L <= 74)	8.2	67 of	909	913	255	515	428	369	4,3	354	5,3
				73	1046	1055	273	551	492	151	1,7	135	2
	M5	verl. Dortmund. (L > 74 m)	8.2	80 of	1134	1137	259	490	517	465	5,4	426	6,3
			85	1259	1257	267	491	571	166	1,9	152	2,3	
IV	M6	Rijn-Herne schip (L <= 86 m)	9.5	80 of	1365	1371	272	553	657	197	2,3	176	2,6
		(9 m breed)	(9.0)	85	1533	1537	290	556	749	289	3,4	267	4
					(80 of	(1281)	(1286)	(268)	(489)	(617)	(181)	(2,1)	(167)
				(85)	(1426)	(1419)	(276)	(487)	(665)	(88)	(0,9)	(78)	(1,2)
	M7	verl. Rijn-Herne (L>86 m)	9.5	105	2025	2041	296	545	831	96	1,1	93	1,4
Va	M8	Groot Rijnschip	11.4	110	2742	2750	329	682	1389	200	2,3	198	2,9
Totaal karakteristieke schepen:										4481	52,1	3529	52,4
Totaal schepen in bestand:										8542	100	6740	100

AVV-Classificatie motorvrachtschepen

Classificatie Motorvrachtschepen					
CEMT klasse	AVV klasse	type motorvrachtschip	I: LVM [tonnen]	II: Breedte en Lengte	
				breedte [m]	lengte [m]
0	M0	Overige Motorvrachtschepen (Br. <=5.00m of Lengte <=38 m)	1-250	<=5.00 of	<=38.00
I	M1	Spits	251-400	5.01-5.10	>=38.01
II	M2	Kempenaar	401-650	5.11-6.70	>=38.01
	M3	Hagenaar	651-800	6.71-7.30	>=38.01
III	M4	Dortmund-Eems (L <= 74)	801-1050	7.31-8.30	38.01-74.00
	M5	verlengde Dortmund. (L > 74 m)	1051-1250	7.31-8.30	>=74.01
	M6	Rijn-Herne schip (L <= 86 m)	1251-1750	8.31-9.60	38.01-86.00
IV	M7	verl. Rijn-Herne schip (L>86 m)	1751-2050	8.31-9.60	>=86.01
Va	M8	Groot Rijnschip	> 2050	> 9.60	>=38.01

N.B: 9 m brede schepen zijn onderdeel van de M6 klasse en hebben de volgende classificatie:
 Breedte: 8.31-9.10 m en lengte 38.01-86.00 m of op Laadvermogen: 1251-1400 ton
 Alle schepen met lengte <= 38 m vallen in klasse M0

Voor analyses van reizen met motorvrachtschepen worden de IVS-codes 1 t/m 4 gebruikt.

AVV-Klasse kenmerken Motorvrachtschepen

Klasse kenmerken motorvrachtschepen Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			Breedteverdeling							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip	aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
				10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
I	M1	Spits	1063	504	506	509	506	501	510	2
II	M2	Kempenaar	1082	577	660	664	642	511	670	37
III	M3	Hagenaar	649	703	720	726	715	671	730	11
	M4	Dortmund-Eems (L < = 74)	832	747	819	822	802	731	830	30
	M5	verl. Dortmund. (L > 74 m)	784	818	820	824	818	744	829	12
IV	M6	Rijn-Herne schip (L <= 86 m)	981	894	942	950	923	832	960	31
	M7	verl. Rijn-Herne (L>86 m)	344	900	950	953	941	856	960	20
Va	M8	Groot Rijnschip	700	1020	1139	1145	1109	963	1690	69

Klasse kenmerken motorvrachtschepen Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			Lengteverdeling							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip	aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
				10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
I	M1	Spits	1063	3862	3889	3953	3976	3814	6107	303
II	M2	Kempenaar	1082	4198	5032	6162	5226	3802	7016	679
III	M3	Hagenaar	649	5495	6273	6998	6221	4167	8284	659
	M4	Dortmund-Eems (L < = 74)	832	6104	6700	7300	6702	3827	7400	515
	M5	verl. Dortmund. (L > 74 m)	784	7695	7997	8496	8056	7408	10000	290
IV	M6	Rijn-Herne schip (L <= 86 m)	981	7300	8007	8550	8056	3965	8600	609
	M7	verl. Rijn-Herne (L>86 m)	344	9000	10018	10975	10087	8800	11000	620
Va	M8	Groot Rijnschip	700	8560	10568	10999	10166	3913	13500	1164

Klasse kenmerken motorvrachtschepen Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			Diepgangverdeling							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip	aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
				10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
I	M1	Spits	1057	237	250	262	248	56	290	13
II	M2	Kempenaar	1062	217	248	272	246	116	330	24
III	M3	Hagenaar	649	231	260	280	256	147	309	20
	M4	Dortmund-Eems (L < = 74)	827	232	259	290	260	62	323	24
	M5	verl. Dortmund. (L > 74 m)	783	247	256	281	261	196	367	17
IV	M6	Rijn-Herne schip (L <= 86 m)	829	251	273	313	277	97	425	27
	M7	verl. Rijn-Herne (L>86 m)	341	266	291	325	295	195	402	26
Va	M8	Groot Rijnschip	691	269	319	368	319	60	720	47

Klasse kenmerken motorvrachtschepen Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			Strijkhooftverdeling							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip	aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
				10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
I	M1	Spits	645	365	432	463	427	238	560	37
II	M2	Kempenaar	976	445	516	576	513	315	695	54
III	M3	Hagenaar	637	420	542	612	532	314	766	70
	M4	Dortmund-Eems (L < = 74)	766	400	550	630	532	297	800	84
	M5	verl. Dortmund. (L > 74 m)	736	400	485	610	495	345	863	85
IV	M6	Rijn-Herne schip (L <= 86 m)	916	422	536	660	540	370	1340	106
	M7	verl. Rijn-Herne (L>86 m)	314	443	540	680	559	385	1215	113
Va	M8	Groot Rijnschip	560	500	635	786	650	366	1536	142

Klasse kenmerken motorvrachtschepen			Laadvermogenverdeling							
Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [ton]	min. [ton]	max. [ton]	SD [ton]
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip		10% [ton]	50% [ton]	90% [ton]				
I	M1	Spits	1063	341	372	400	373	163	640	40
II	M2	Kempenaar	1082	343	540	706	542	168	973	138
III	M3	Hagenaar	649	597	723	902	732	40	1125	130
	M4	Dortmund-Eems (L < = 74)	832	715	903	1077	895	193	1209	148
	M5	verl. Dortmund. (L > 74 m)	784	1029	1136	1298	1148	743	1750	111
IV	M6	Rijn-Herne schip (L <= 86 m)	981	1100	1369	1619	1362	361	2188	222
	M7	verl. Rijn-Herne (L>86 m)	344	1560	1928	2258	1910	880	3040	275
Va	M8	Groot Rijnschip	700	1575	2479	3121	2405	383	4620	621

Klasse kenmerken motorvrachtschepen			Motorvermogenverdeling							
Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [kW]	min. [kW]	max. [kW]	SD [kW]
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip		10% [kW]	50% [kW]	90% [kW]				
I	M1	Spits	1061	96	169	252	273	66	674	73
II	M2	Kempenaar	1056	147	250	275	249	80	1044	85
III	M3	Hagenaar	647	254	368	496	367	90	2000	119
	M4	Dortmund-Eems (L < = 74)	790	276	405	574	416	154	950	114
	M5	verl. Dortmund. (L > 74 m)	725	368	526	690	523	258	900	122
IV	M6	Rijn-Herne schip (L <= 86 m)	981	427	620	883	645	134	2394	192
	M7	verl. Rijn-Herne (L>86 m)	315	589	838	1074	839	353	1611	176
Va	M8	Groot Rijnschip	653	666	1078	1752	1145	272	4472	434

Duwbakken

Karakteristieke duwbakken met kenmerken

CEM T-klasse	AVV-klasse	type duwbak	breedte [m]	lengte [m]	Karakteristieke duwbakp gemiddelde				IVR		Actief	
					laadvermogen IVR [ton]	Actief [ton]	diepgang Actief [cm]	strijkh. Actief [cm]	aantal	%	aantal	%
0	Overig		8,20	33	438	432	208	364	544	17,5	71	5,2
			9,50	24	810	809	411	601	111	3,6	78	5,7
			8,20	65	965	964	232	398	84	2,7	17	1,2
IV	Europa I	Europa I	9,50	70	1477	1451	297	471	68	2,2	47	3,4
Va	Europa II	Breedte 11 m	11,00	76,5	1892	1910	292	524	121	3,9	56	4,1
		Europa II, diepgang 3,5 m (diepgang <=3,5 m)	11,40 (11,40)	76,5 (76,5)	2450 (2221)	2446 (2242)	350 316	488 494	89 (148)	2,8 (4,7)	78 (126)	5,6 (9,1)
	Europa IIa	Europa IIa, diepgang 4,0m (diepgang > 3,5 m)	11,40 (11,40)	76,5 of (76,5)	2779 (2773)	2774 (2773)	400 398	560 574	279 (348)	9 (11,2)	266 (331)	19,3 (24)
		Europa II lang	11,40	90	3153	3218	400	593	59	1,9	53	3,8
	Europa III								1355	43,6	666	48,3
Totaal karakteristieke duwbakken:									3100	100	1378	100
Totaal duwbakken in bestand:									3100	100	1378	100

De overige (kleine) duwbakken uit het IVS registraties op zes sluizen in 2000 komen slechts deels overeen met de geregistreerde kleine duwbakken in de binnenvaartmatrix van het basisjaar waarin alle in Nederland geregistreerde duwvaartreizen staan. Dit is te verklaren doordat de gekozen zes IVS-telpunten voor de actieve vloot bestand op de grote vaarwegen liggen.

CEM T-klasse	AVV-klasse	type overige kleine duwbakken	breedte [m]	lengte [m]	Karakteristieke duwbak gemiddeld		aantal	%
					lvm [ton]	diepgang [cm]		
0	BO1	duwbak: 5.20 * 32.5	5.20	32.5	218	185	705	16,7
	BO2	duwbak: 6.70 * 48	6.70	48	578	251	759	18,0
	BO3	duwbak: 7.50 * 55	7.50	55	641	200	585	13,9
	BO4	duwbak: 8.20 * 62	8.20	62	1025	261	419	9,9
Totaal aantal karakteristieke reizen:							2468	58,5
Totaal aantal reizen in bestand:							4220	100

AVV-Classificatie duwbakken

Classificatie Duwbakken					
CEM T-klasse	AVV-klasse	type duwbak	I: LVM [tonnen]	II: Breedte en Lengte	
				breedte [m]	lengte [m]
0	BO1	duwbak: 5.20 * 32.5	0-400	<=5.20	alle
	BO2	duwbak: 6.70 * 48	401-600	5.21 - 6.70	alle
	BO3	duwbak: 7.50 * 55	601-800	6.71 - 7.60	alle
	BO4	duwbak: 8.20 * 62	801-1250	7.61- 8.40	alle
IV	Europa I	Europa I	1251-1650	8.41-9.60	>=69.01
Va	Europa II	Europa II, L<= 80m, diepgang <=3.5m	1651-2450	>9,60	69.01 - 80.00
	Europa IIa	Europa IIa, L<= 80m , diepgang >3.5m	2451-3000	>9,60	69.01 - 80.00
	Europa III	Lengte >80 m en breedte >9.60m	>3000	>9.60	>= 80.01

AVV-Klasse kenmerken duwbakken

Klasse kenmerken duwbakken Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			Breedteverdeling							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type	aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
				10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
0	BO1	duwbak: 5.20 * 32.5	833	477	513	515	503	396	515	29
	BO2	duwbak: 6.70 * 48	1367	594	666	666	640	526	669	39
	BO3	duwbak: 7.50 * 55	1290	723	746	750	742	675	760	12
	BO4	duwbak: 8.20 * 62	1572	777	818	836	809	762	838	20
IV	Europa I	Europa I	98	899	948	950	943	899	958	15
Va	Europa II	Europa II/	219	1096	1140	1140	1121	1002	1145	36
	Europa IIa	Europa IIa	343	1137	1140	1140	1144	1057	2158	68
	Europa III	Lange bakken (L>80m)	173	1137	1140	1192	1159	1100	2253	98

Klasse kenmerken duwbakken Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			Lengteverdeling							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type	aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
				10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
0	BO1	duwbak: 5.20 * 32.5	833	1910	3243	3255	3027	1400	3255	504
	BO2	duwbak: 6.70 * 48	1367	2255	4826	4925	4200	1860	5600	1011
	BO3	duwbak: 7.50 * 55	1290	3406	5460	6175	5129	1646	6710	842
	BO4	duwbak: 8.20 * 62	1572	3245	6194	6687	5703	1495	8051	1228
IV	Europa I	Europa I	98	6990	7384	8148	7363	6928	8992	556
Va	Europa II	Europa II/	219	7637	7650	7700	7656	7010	8000	133
	Europa IIa	Europa IIa	343	7643	7650	7656	7657	7544	8000	50
	Europa III	Lange bakken (L>80m)	343	8535	8974	10998	9358	8192	12500	878

Klasse kenmerken duwbakken Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			Diepgangverdeling							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type	aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
				10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
0	BO1	duwbak: 5.20 * 32.5	833	177	187	188	185	105	248	15
	BO2	duwbak: 6.70 * 48	1367	195	251	251	236	112	280	24
	BO3	duwbak: 7.50 * 55	1290	200	242	284	240	152	328	43
	BO4	duwbak: 8.20 * 62	1572	214	262	304	262	128	375	33
IV	Europa I	Europa I	96	250	302	330	299	50	485	45
Va	Europa II	Europa II/	214	260	315	347	310	160	350	37
	Europa IIa	Europa IIa	96	373	398	410	398	351	532	18
	Europa III	Lange bakken (L>80m)	172	282	410	446	385	158	683	67

Klasse kenmerken duwbakken Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			Laadvermogenverdeling							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type	aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [ton]	min. [ton]	max. [ton]	SD [ton]
				10% [ton]	50% [ton]	90% [ton]				
0	BO1	duwbak: 5.20 * 32.5	833	206	222	1042	370	40	3067	403
	BO2	duwbak: 6.70 * 48	1367	427	578	1566	741	119	3565	538
	BO3	duwbak: 7.50 * 55	1290	641	641	870	717	187	3303	244
	BO4	duwbak: 8.20 * 62	1572	428	1020	1151	911	259	3476	326
IV	Europa I	Europa I	98	1097	1539	1922	1586	1326	2072	244
Va	Europa II	Europa II/	219	1532	2137	2447	2078	793	2789	378
	Europa IIa	Europa IIa	343	2575	2791	2908	2760	1950	3161	139
	Europa III	Lange bakken (L>80m)	173	2076	3400	4375	3241	1497	9000	1089

Duwboten

Karakteristieke duwboten met kenmerken

CEMT-klasse	AVV-klasse	type duwboot	breedte [m]	lengte [m]	karakteristieke duwboot gemiddeld			IVR		Actief	
					motorvermogen IVR [kW]	Actief [kW]	strijkh Actief [cm]	aantal	%	aantal	%
		Overig duw	5,05	14 in IVR				38	9,7		
		Duw 1	8,2	15	380	421	594	10	2,6	8	4,6
				21	620	513	599	13	3,3	6	3,4
		Duw 2	9,5	22	738	1236	497	14	3,6	5	2,9
		Duw 3	11,4	20	1238	1427	459	11	2,8	7	4,0
		Duw 4	15	40	3791	3791	944	6	1,5	6	3,4
Totaal karakteristieke schepen:								92	23,5	32	18,4
Totaal schepen in bestand:								391	100	174	100

AVV-Classificatie van duwboten

Classificatie Duwboten					
CEMT klasse	AVV klasse	type	I: kW [kW]	II: Breedte en Lengte	
				breedte [m]	lengte [m]
	0	Overig duw	<=1000	<= 5.10	alle
		Duw 1		5.11-8.30	alle
		Duw 2		8.31-9.60	alle
		Duw 3	1001-2000	9.61-11.40	alle
		Duw 4	2001-4000	>11.40	alle

AVV-Klasse kenmerken van duwboten

Klasse kenmerken duwboten Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			Strijkhogteverdeling							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type	aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
				10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
		Duw 1	235	430	565	850	602	285	1614	175
		Duw 2	42	386	544	840	602	200	1251	215
		Duw 3	24	445	640	900	693	215	1777	290
		Duw 4	17	850	922	974	935	850	1079	46

Klasse kenmerken duwboten Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			Laadvermogenverdeling							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type	aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [ton]	min. [ton]	max. [ton]	SD [ton]
				10% [ton]	50% [ton]	90% [ton]				
		Duw 1	14	270	478	824	378	108	716	179
		Duw 2	54	290	840	1236	795	150	1866	365
		Duw 3	25	706	1248	1618	1301	66	2940	486
		Duw 4	10	2649	3960	3972	3599	2649	3972	569

Duwstellen (IVS-code 21 t/m 39)

Karakteristieke duwstellen met kenmerken

CEMT- klasse	AVV- klasse	type duwstel (inclusief duw- of sleepboot)	Karakteristieke duwstel				
			breedte	lengte	gemiddeld laadverm.		
			[m]	[m]	[ton]	aantal	%
IV	BI	1 baksduwstel Europa I	9.50	85	1179	378	1,6
				90-94	1135	475	2,1
				99	1651	321	1,4
				103	1284	312	1,4
Va	BII/BIIa-1	1 baksduwstel Europa II of IIa	11.4	92	2216	318	1,4
				96-110	2381	3492	15,1
	BIII-1	1 baksduwstel Europa II lang	11.4	125-129	3611	358	1,6
				132-136	3698	863	3,7
Vb	BII-2I	2 baksduwstel (lang)	11.4	169-177	4879	842	3,6
				182-186	5200	478	2,1
				189	5875	124	0,5
VIa	BII-2b	2 baksduwstel (breed)	22.8	95	5270	97	0,4
				97-101	5174	280	1,2
				106-113	4844	1090	4,7
				135	5530	131	0,6
				145	6993	218	0,9
VIb	BII-4	4 baksduwstel	22.8	183-194	11038	5605	24,3
VIc	BII-6I	6 baksduwstel (lang)	22.8	263-270	16382	22	0,1
VIIa	BII-6b	6 baksduwstel (breed)	34.2	193	16596	18	0,1
Totaal aantal karakteristieke reizen:						15422	66,8
Totaal aantal reizen in bestand:						23070	100

CEMT- klasse	AVV- klasse	type overige kleine duwstel (inclusief duw- of sleepboot)	Karakteristieke duwstel				
			breedte	lengte	gemiddeld laadverm.		
			[m]	[m]	[ton]	aantal	%
	BO1	duwstel: 5.20 * 55	5.20	55	218	410	9,7
	BO2	duwstel: 6.7 * 61	6.70	61	550	514	12,2
		duwstel: 6.7 * 71	6.70	71	578	335	7,9
	BO3	duwstel: 7.5 * 78	7.50	78	641	445	10,5
	BO4	duwstel: 8.2 * 85	8.20	85	1025	309	7,3
Totaal aantal karakteristieke reizen:						2013	47,7
Totaal aantal reizen in bestand:						4220	100

AVV-Classificatie van duwstellen

Aangepaste Classificatie Duwstellen (IVS-Codes 21 t/m 39)					
CEMT klasse	AVV klasse	type (inclusief duw- of sleepboot)	I: LVM [tonnen]	II: Breedte en Lengte	
				breedte [m]	lengte [m]
	BO1	duwstel: 5,2	0-400	<=5.20	alle
	BO2	duwstel: 6.7	401-600	5.21 - 6.70	alle
	BO3	duwstel: 7.5	601-800	6.71 - 7.60	alle
	BO4	duwstel: 8.2	801-1250	7.61- 8.40	alle
IV	BI	duwstel Europa I	1251-1800	8.41-9.60	alle
Va	BII-1	1 baksduwstel Europa II	1801-2450	9.61-15.10	<= 111.00
	BIIa-1	1 baksduwstel Europa IIa	2451-3200	9.61-15.10	<= 111.00
	BIIIL-1	1 baksduwstel Europa II lang	3201-3950	9.61-15.10	111.01-146.00
Vb	BII-2I	2 baksduwstel (lang)	3951-7050	9.61-15.10	>=146.01
Vla	BII-2b	2 baksduwstel (breed)	3951-7050	15.11-24.00	<=146.00
Vlb	BII-4	4 baksduwstel, incl 3-baks lang 4-baks	7051-9000 9001-12000	15.11-24.00	146.01-200.00
Vlc	BII-6I	6 baksduwstel (lang), incl 5-baks lang 6-baks lang	12001-15000 15001-18000	15.11-24.00	>=200.01
VIIa	BII-6b	6 baksduwstel (breed), incl. 5-baks breed 6-baks breed	12001-15000 15001-18000	>=24.01	alle

AVV-Klasse kenmerken van duwstellen

Klasse kenmerken duwstellen			Breedteverdeling							
Aantal reizen in Nederland in 2000			Onderschrijdingspercentage							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip	aantal [#]	10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]	gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
0	BO1	duwstel 5.20	485	477	513	515	504	396	515	25
	BO2	duwstel 6.70	1287	594	666	666	643	526	669	37
	BO3	duwstel 7.50	1046	723	746	750	741	675	760	12
	BO4	duwstel 8.20	1371	777	818	836	812	762	840	20
IV	BI	1 baksduwstel Europa I	1913	945	950	953	946	860	958	13
Va	BII-1	1 baksduwstel Europa II	4834	1120	1140	1140	1140	1000	1500	23
	BIIa-1	1 baksduwstel Europa IIa	164	1140	1140	1140	1142	1120	1259	12
	BIIIL-1	1 baksduwstel Europa II lang	1694	1140	1140	1146	1149	1002	1505	42
Vb	BII-2I	2 baksduwstel (lang)	1925	1140	1140	1140	1148	1040	1502	43
Vla	BII-2b	2 baksduwstel (breed)	2537	2277	2280	2280	2259	1558	2300	87
Vlb	BII-4	4 baksduwstel	5928	2280	2280	2280	2278	2000	2300	11
Vlc	BII-6I	6 baksduwstel (lang)	60	2278	2280	2280	2277	2240	2280	11
VIIa	BII-6b	6 baksduwstel (breed)	28	3320	3420	3420	3409	3300	3420	33

Klasse kenmerken duwstellen			Lengteverdeling							
Aantal reizen in Nederland in 2000			Onderschrijdingspercentage							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip	aantal [#]	10% [m]	50% [m]	90% [m]	gem. [m]	min. [m]	max. [m]	SD [m]
0	BO1	duwstel 5.20	485	43	55	56	53	15	56	6
	BO2	duwstel 6.70	1287	46	61	71	62	39	79	8
	BO3	duwstel 7.50	1046	61	78	85	74	39	90	9
	BO4	duwstel 8.20	1371	55	84	88	78	38	100	12
IV	BI	1 baksduwstel Europa I	1913	85	94	104	95	85	131	7
Va	BII-1	1 baksduwstel Europa II	4834	95	102	107	102	91	111	5
	BIIa-1	1 baksduwstel Europa IIa	164	92	103	108	102	91	111	6
	BIIIL-1	1 baksduwstel Europa II lang	1694	115	133	135	129	112	146	7
Vb	BII-2I	2 baksduwstel (lang)	1925	171	178	190	180	156	200	8
Vla	BII-2b	2 baksduwstel (breed)	2537	98	110	135	113	91	145	15
Vlb	BII-4	4 baksduwstel	5928	185	189	193	189	170	200	4
Vlc	BII-6I	6 baksduwstel (lang)	60	231	268	275	263	228	280	14
VIIa	BII-6b	6 baksduwstel (breed)	28	185	193	194	192	185	194	3

Klasse kenmerken duwstellen			Laadvermogenverdeling							
Aantal reizen in Nederland in 2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [ton]	min. [ton]	max. [ton]	SD [ton]
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip		10% [ton]	50% [ton]	90% [ton]				
0	BO1	duwstel 5.20	485	206	222	1042	377	40	3067	438
	BO2	duwstel 6.70	1287	427	578	1566	716	119	3565	526
	BO3	duwstel 7.50	1046	641	641	870	727	187	3303	256
	BO4	duwstel 8.20	1371	428	1020	1151	926	259	3476	336
IV	BI	1 baksduwstel Europa I	1913	945	1361	2030	1362	129	4000	395
Va	BII-1	1 baksduwstel Europa II	4834	1803	2336	2923	2322	100	4000	487
	BIIa-1	1 baksduwstel Europa IIa	164	2271	2708	3313	2806	1803	4500	435
	BIIIL-1	1 baksduwstel Europa II lang	1694	2922	3400	4476	3546	500	6000	646
Vb	BII-2I	2 baksduwstel (lang)	1925	3814	5286	6049	5133	2000	10317	802
Vla	BII-2b	2 baksduwstel (breed)	2537	3800	5186	7007	5150	79	8996	1192
Vlb	BII-4	4 baksduwstel	5928	10573	11181	11306	11041	2791	13689	505
Vlc	BII-6I	6 baksduwstel (lang)	60	14698	16710	17439	16444	10872	18000	1082
VIIa	BII-6b	6 baksduwstel (breed)	28	1313	16784	16927	16481	14034	16933	730

Koppolverbanden (IVS-codes 7 t/m 10)

Karakteristieke schepen met kenmerken

CEMT- klasse	AVV- klasse	type koppolverband	Karakteristieke koppolverband				
			breedte [m]	lengte [m]	gemiddeld laadverm. [ton]	aantal	%
I	C1I	2 Spitsen lang	5.05	77-80	754	310	2,8
	C1b	2 Spitsen breed	10.10	38.5	738	107	1
IVb	C2I	Klasse IV + 1 Europa I bak lang	9.50	168-172	3518	362	3,3
			9.50	185	4052	150	1,4
VIa	C2b	Klasse IV + 1 Europa I bak breed	18.5	103	4065	96	0,9
			19.0	85	2815	79	0,7
Vb	C3I*	Klasse Va + 1 Europa II bak lang (Klasse Va + 1 Euroduw lang)	11.40	170-173	4281	1463	13,4
				180	4518	755	6,9
				183-188	4807	1512	13,8
				(186)	(7005)	(138)	(1,3)
VIa	C3b	Klasse Va + 1 Europa II bak breed	22.80	95	4326	397	3,6
				110	5046	1126	10,3
VIb	C4	Klasse Va + 3 Europa II bakken	22.80	186	8793	89	0,8
Totaal aantal karakteristieke reizen:						6446	58,90
Totaal aantal reizen in bestand:						10942	100

* Euroduw heeft een breedte van 12.50 mtr en een lengte van 186 mtr

AVV-Classificatie van koppolverbanden

Classificatie Koppolverbanden					
CEMT klasse	AVV klasse	type koppolverband	I: LVM [tonnen]	II: Breedte en Lengte	
				breedte [m]	lengte [m]
I	C1I	2 Spitsen lang	<=900	<=5.10	alle lengtes
	C1b	2 Spitsen breed (L<=80m)	<=900	9.61-12.60	<=80.00
IVb	C2I	Klasse IV + 1 Europa I bak lang	901-3350	5.11-9.60	alle lengtes
VIa	C2b	Klasse IV + 1 Europa I bak breed (L<=136m)	901-3350	12.61-19.10	<=136.00
Vb	C3I	Klasse Va + 1 Europa II bak lang (L>80m)	3351-7250	9.61-12.60	>=80.01
VIa	C3b	Klasse Va + 1 Europa II bak breed (L<=136m)	3351-7250	>19.10	<=136.00
VIb	C4	Klasse Va + 3 Europa II bakken (L>136m)	>7250	>12.60	>=136.01

AVV-Klasse kenmerken van koppilverbanden

Klasse kenmerken koppilverbanden Aantal reizen in Nederland in 2000			Breedteverdeling							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip	aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
				10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
0	C1I	2 Spitsen lang	335	505	507	510	507	500	510	2
	C1b	2 Spitsen breed (L<=80m)	184	1009	1010	1050	1028	1000	1250	48
IVb	C2I	Klasse IV + 1 Europa I bak lang	1266	822	950	954	916	511	960	79
Vla	C2b	Klasse IV + 1 Europa I bak breed (L<=136m)	603	1524	1854	1900	1773	1272	1910	164
Vb	C3I	Klasse Va + 1 Europa II bak lang (L>80m)	5274	1100	1140	1145	1137	969	1260	34
Vla	C3b	Klasse Va + 1 Europa II bak breed (L<=136m)	2808	2090	2280	2340	2246	1919	3420	108
Vlb	C4	Klasse Va + 3 Europa II bakken (L>136m)	472	2100	2280	2280	2238	1500	2347	97

Klasse kenmerken koppilverbanden Aantal reizen in Nederland in 2000			Lengteverdeling							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip	aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [m]	min. [m]	max. [m]	SD [m]
				10% [m]	50% [m]	90% [m]				
0	C1I	2 Spitsen lang	335	78	79	80	79	42	90	4
	C1b	2 Spitsen breed (L<=80m)	184	39	40	59	46	32	80	12
IVb	C2I	Klasse IV + 1 Europa I bak lang	1266	117	165	185	157	25	185	30
Vla	C2b	Klasse IV + 1 Europa I bak breed (L<=136m)	603	67	85	105	89	30	120	15
Vb	C3I	Klasse Va + 1 Europa II bak lang (L>80m)	5274	171	180	187	178	83	265	9
Vla	C3b	Klasse Va + 1 Europa II bak breed (L<=136m)	2808	95	108	110	105	51	135	8
Vlb	C4	Klasse Va + 3 Europa II bakken (L>136m)	472	172	184	187	182	145	205	8

Klasse kenmerken koppilverbanden Aantal reizen in Nederland in 2000			Laadvermogenverdeling							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip	aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [ton]	min. [ton]	max. [ton]	SD [ton]
				10% [ton]	50% [ton]	90% [ton]				
0	C1I	2 Spitsen lang	335	705	760	793	753	58	898	67
	C1b	2 Spitsen breed (L<=80m)	184	695	739	822	774	208	1848	178
IVb	C2I	Klasse IV + 1 Europa I bak lang	1266	1863	3195	4100	2931	40	4131	942
Vla	C2b	Klasse IV + 1 Europa I bak breed (L<=136m)	603	1499	2850	4100	2844	100	5801	987
Vb	C3I	Klasse Va + 1 Europa II bak lang (L>80m)	5274	3342	4332	5636	4468	100	7839	940
Vla	C3b	Klasse Va + 1 Europa II bak breed (L<=136m)	2808	3342	4836	5769	4661	945	10054	986
Vlb	C4	Klasse Va + 3 Europa II bakken (L>136m)	472	5133	7861	10470	8012	2448	13201	2062

Vlootontwikkelingen 1992-2002

Motorvrachtschepen

De historisch gegroeide standaardisatie van binnenvaartschepen volgens de internationaal gehanteerde CEMT 1992 classificatie, waarbij in hoofdzaak de breedte maatgevend is en is afgestemd op een bepaalde klasse vaarweg, is in de huidige vloot nog steeds aanwezig. De Spits, de Kempenaar en het Groot Rijnschip hebben dezelfde afmetingen als vroeger en zijn daarmee nog steeds karakteristiek voor hun klasse. Daarnaast blijkt er nog een subklasse met als karakteristiek schip de Hagenaar (7.2 m breed en 55, 67 of 70 m lang) te zijn met een aandeel van circa 5% (AVV klasse M3). In 2000 voer er slechts één schip van circa 140 m lang en 15 m breed en daarmee is deze CEMT-klasse nooit van de grond gekomen. Wel voeren er in 2000 enkele schepen van 135 * 17 m rond en een vijftal schepen van 135 * 11.4 m, maar door het geringe aantal is een aparte klasse (nog) niet te rechtvaardigen. Oost-Europese schepen, zoals de Grosse Finow en Barka Motorowa 500 komen bijna niet meer voor en vormen daarom geen aparte klasse meer.

De belangrijkste ontwikkeling in de motorvrachtschepen van de afgelopen 15 jaar is de verlenging van bestaande schepen in de CEMT III en CEMT IV klassen, de Dortmunder en het Rijn-Hernekanaal schip. Veel schippers laten hun schip verlengen zodat ze meer lading kunnen vervoeren. Van de Dortmunder is al langer bekend dat ze verlengd worden tot 80 of 85 m (AVV klasse M5) maar de verlenging van CEMT-klasse IV schepen met als nieuwe karakteristiek een schip van 9.5 * 105 m is een nieuw fenomeen (AVV klasse M7).

Duwstellen

De type duwbakken zoals we die kennen uit de CEMT-1992 tabel zijn nu nog steeds actief. Wel blijkt uit analyses dat circa 30% van de nationale duwvaartreizen in Nederland wordt uitgevoerd met bakken die beduidend kleiner zijn dan de Europa I duwbak, de kleinste in de CEMT-1992 tabel. De breedtes van deze kleine duwbakken komen ongeveer overeen met die van de kleine motorvrachtschepen te weten, 5.2; 6.7; 7.5 en 8.2 m breed. Het aandeel van de Europa I bak is relatief gering. De Europa II en Ila-bakken komen het vaakst voor. Ze hebben dezelfde horizontale afmetingen en verschillen alleen in de maximale diepgang: 3,5 m respectievelijk 4.0 meter.

Een nieuwe ontwikkeling is het varen met duwbakken met een breedte van 11,40 m en een lengte groter dan 76,5 m.

De karakteristieke duwbak in deze nieuwe subklasse is 90 m lang, genaamd de Europa II lang (AVV-klasse BIIL-1). Daarnaast varen er nog een beperkt aantal Euro duwbakken rond van 12,5m bij 95 of 110 m die geen aparte klasse vormen.

Koppelverbanden

De laatste 10 jaar is er een duidelijke toename van de koppelverbanden (motorvrachtschip met duwbak) en een stagnatie of soms zelfs een lichte afname van de duwvaart. Het aandeel van de koppelverbanden in de vervoersstroom wordt steeds groter en de verwachting is dat deze trend zich voortzet. De verhouding in reizen tussen duwvaart en koppelverbanden op de grote vaarwegen, was in 2000 ongeveer 2:1. Op elke twee duweenheden komt er 1 koppelverband langs. Reden genoeg dus, om ook voor de koppelverbanden de karakteristieke schepen met kenmerken te bepalen en een classificatie met klasse kenmerken op te stellen.

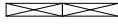
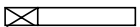
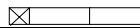
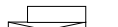
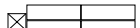
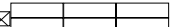
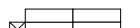
Ook hier komt de bekende standaardisatie in breedte categorieën voor. De lengte varieert meer dan bij de motorvrachtschepen en duwstellen, maar is ook hier minder maatgevend. Ongeveer de helft van het totale aantal koppelverbanden bestaan uit een klasse Va schip met één duwbak op de kop, gevolgd door de brede formatie met een aandeel van 25%. In circa 4% van de reizen wordt er gevaren met drie bakken. Een lange formatie van een Klasse IV schip met een Europa I bak komt in circa 10% van de reizen voor en een brede formatie, 5%. Opvallend is dat er ook koppelverbanden voorkomen van twee spitsen, zowel lang als breed (aandeel 5%).

Classificatie tabellen

Tot slot zijn er twee overzichtstabellen gemaakt, de AVV-2002 classificatie voor studies, statistieken en prognoses en de classificatie voor vaarwegontwerp, deze zijn weergegeven op de volgende bladzijden.

De AVV-2002 classificatie is een compilatie van de samenvattende tabellen waarbij op enkele punten een vereenvoudiging is doorgevoerd. De classificatie voor vaarwegontwerp is afgeleid van de AVV-2002 classificatie en geeft per CEMT-klasse alleen de karakteristieken van het grootste maatgevende schip. Beide tabellen zijn onderling op elkaar afgestemd en worden opgenomen in de Richtlijnen Vaarwegen.

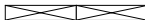
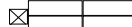
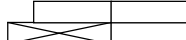
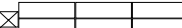
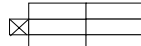
AVV-2002 Classificatie voor studies, statistiek en prognoses

CEMT Klasse	Motorvrachtschepen (Motorvessels)							Duwstellen (Barges)							Koppelverbanden (Convoys)							Doorvaart-hoogte* incl. 30 cm schrikhoogte		
	AVV Klasse	Karakteristieken maatgevend schip**					Classificatie	AVV Klasse	Karakteristieken maatgevend duwstel**				Classificatie			AVV Klasse	Karakteristieken maatgevend koppelverband**				Classificatie			
		Naam	Breedte	Lengte	Diepgang (geladen)	Laad-vermogen			Breedte en lengte	Combinatie	Breedte	Lengte	Diepgang (geladen)	Laadvermogen	Breedte en lengte		Combinatie	Breedte	Lengte	Diepgang (geladen)	Laadvermogen		Breedte en lengte	
																								m
0	M0	Overig				1-250	B<= 5,00 of L<= 38,00																	
I	M1	Spits	5,05	38,5	2,5	251-400	B= 5,01-5,10 en L>=38,01	BO1		5,2	55	1,9	0-400	B<=5,20 en L= alle	C1l	2 spitsen lang	5,05	77-80	2,5	<= 900	B<= 5,1 en L=alle	5,25*		
															C1b	 2 spitsen breed	10,1	38,5	2,5	<= 900	B=9,61-12,60 en L<= 80,00	5,25*		
II	M2	Kempenaar	6,6	50-55	2,6	401-650	B=5,11-6,70 en L>=38,01	BO2		6,6	60-70	2,6	401-600	B=5,21-6,70 en L=alle								6,1		
III	M3	Hagenaar	7,2	55-70	2,6	651-800	B=6,71-7,30 en L>=38,01	BO3		7,5	80	2,6	601-800	B=6,71-7,60 en L=alle								6,4		
	M4	Dortmund Eems (L < = 74 m)	8,2	67	2,7	801-1050	B=7,31-8,30 en L=38,01-74,00	BO4		8,2	85	2,7	801-1250	B=7,61-8,40 en L=alle								6,6		
	M5	Verl. Dortmund (L > 74 m)	8,2	80-85	2,7	1051-1250	B=7,31-8,30 en L>=74,01															6,4		
IV	M6	Rijn-Herne Schip (L <= 86 m)	9,5	80-85	2,9	1251-1750	B=8,31-9,60 en L=38,01-86,00	BI	Europa I duwstel	9,5	85-105	3,0	1251-1800	B=8,41-9,60 en L=alle								7,0*		
	M7	Verl. Rijn-Herne (L > 86 m)	9,5	105	3,0	1751-2050	B=8,31-9,60 en L>=86,01																	7,0*
IVb															C2l	Klasse IV + Europa I lang	9,5	170-185	3,0	901-3350	B=5,11-9,60 en L=alle	7,0*		
Va	M8	Groot Rijnschip	11,4	95-110	3,5	>=2051	B>9,60 en L>=38,01	BII-1	Europa II duwstel	11,4	95-110	3,5	1801-2450	B=9,61-15,10 en L<=111,00								9,1*		
								BIIa-1	 Europa IIa duwstel	11,4	92-110	4,0	2451-3200	B=9,61-15,10 en L<=111,00								9,1*		
								BIIIL-1	 Europa II Lang	11,4	125-135	4,0	3201-3950	B=9,61-15,10 en L=111,01-146,00								9,1*		
Vb								BII-2L	 2-baksduwstel lang	11,4	170-190	3,5-4,0	3951-7050	B=9,61-15,10 en L>=146,01	C3l	Klasse Va + Europa II lang	11,4	170-190	3,5-4,0	3351-7250	B=9,61-12,60 en L>=80,01	9,1*		
VIa		Rijnmax ***	17,0	135	4,0			BII-2b	 2-baksduwstel breed	22,8	95-145	3,5-4,0	3951-7050	B=15,11-24,00 en L<=146,00	C2b	Klasse IV + Europa I breed	19,0	85-105	3,0	901-3350	B=12,61-19,10 en L<=136,00	7,0*		
																C3b	 Klasse Va +Europa II breed	22,8	95-110	3,5-4,0	3351-7250	B>19,10 en L<=136	9,1*	
Vib								BII-4	 4-baksduwstel (incl. 3-baks lang)	22,8	185-195	3,5-4,0	7051-12000 (7051-9000)	B=15,11-24,00 en L=146,01-200	C4	Klasse Va + 3 Europa II	22,8	185	3,5-4,0	>=7251	B>12,60 en L>=136,01	9,1*		
Vic								BII-6l	 6-baksduwstel lang (incl 5-baks lang)	22,8	270	3,5-4,0	12001-18000 (12001-15000)	B=15,11-24,00 en L>=200,01								9,1*		
VIIa								BII-6b	 6-baksduwstel breed (incl. 5-baks breed)	34,2	195	3,5-4,0	12001-18000 (12001-15000)	B>=24,01 en L=alle								9,1*		

* Bij de klassen I, IV, V en hoger zijn de doorvaarthoogtes aangepast voor 2 respectievelijk 3 en 4-laags containervervaart. (doorvaarthoogte op kanalen t.o.v. Maatgevend Hoog Water = 1% overschrijding/jaar)
** De karakteristieken van het maatgevend schip hebben in de lengte een marge van ± 1 meter en in de breedte van ± 10 cm
*** Het aantal schepen is voorlopig nog beperkt en vormt daarom nog geen aparte klasse.

Een maatgevend schip is een schip waarvan de afmetingen bepalend zijn voor de dimensionering van de vaarweg en de kunstwerken daarin. Bij nieuwbouw wordt uitgegaan van het grootste maatgevende schip binnen een CEMT-klasse. Klasse M3, M4 en M6 mag alleen worden toegepast bij reconstructie van vaarwegen. De kleinste afmetingen van een maatgevend schip vormen de ondergrens om een vaarweg in een bepaalde gestandaardiseerde klasse in te delen.

Classificatie voor vaarwegontwerp

CEMT Vaarweg Klasse	Motorvrachtschepen					Duwstellen					Koppilverbanden						Doorvaart- Hoogte*
	Karakteristieken maatgevend schip**				Classificatie	Karakteristieken maatgevend duwstel**				Classificatie	Karakteristieken maatgevend koppilverband**				Classificatie	Incl. 30 cm schrikhoogte	
	Naam	Breedte	Lengte	Diepgang (geladen)	Laadvermogen	Combinatie	Breedte	Lengte	Diepgang (geladen)	Laadvermogen	Combinatie	Breedte	Lengte	Diepgang (geladen)	Laadvermogen		
		m	m	m			t	m	m			m	t	m			m
I	Spits	5,05	38,5	2,5	251-400		5,2	55	1,9	0-400	2 spitsen lang  2 spitsen breed 	5,05	77-80	2,5	<= 900	5,25*	
II	Kempenaar	6,6	50-55	2,6	401-650		6,6	60-70	2,6	401-600						6,1	
III	Dortmund Eems	8,2	67-85	2,7	651-1250		8,2	85	2,7	601-1250						6,6	
IV	Rijn-Herne Schip	9,5	80-105	3,0	1251-2050	Europa I duwstel 	9,5	85-105	3,0	1251-1800						7,0*	
IVb											Klasse IV + Europa I lang 	9,5	170-185	3,0	901-3350	7,0*	
Va	Groot Rijnschip	11,4	95-110	3,5	>=2051	Europa II duwstel 	11,4	95-135	3,5-4,0	1801-3950						9,1*	
Vb						2-baksduwstel lang 	11,4	170-190	3,5-4,0	3951-7050	Klasse Va + Europa II lang 	11,4	170-190	3,5-4,0	3351-7250	9,1*	
Vla	Rijnmax***	17,0	135	4,0		2-baksduwstel breed 	22,8	95-145	3,5-4,0	3951-7050	Klasse Va +Europa II breed 	22,8	95-110	3,5-4,0	3351-7250	9,1*	
Vlb						4-baksduwtel  (incl 3-baks lang)	22,8	185-195	3,5-4,0	7051-12000 (7051-9000)	Klasse Va + 3 Europa II 	22,8	185	3,5-4,0	>=7251	9,1*	
Vlc						6-baksduwstel lang  (incl. 5-baks lang)	22,8	270	3,5-4,0	12001-18000 (12001-15000)						9,1*	
Vlla						6-baksduwstel breed  (incl 5-baks breed)	34,2	195	3,5-4,0	12001-18000 (12001-15000)						9,1*	

* Bij de klassen I, IV, V en hoger zijn de doorvaarthoogtes aangepast voor 2 respectievelijk 3 en 4-laags containervaart. (doorvaarthoogte op kanalen t.o.v. Maatgevend Hoog Water = 1% overschrijding/jaar)
 ** De karakteristieken van het maatgevend schip hebben in de lengte een marge van ± 1 meter en in de breedte van ± 10 cm.
 *** Het aantal schepen is voorlopig nog beperkt en vormt daarom nog geen aparte klasse.

2 Summary

Introduction

Over the past few years there have been changes to the dimensions of vessels on inland waterways. One such change is the extension of vessels, which enables the same vessel to transport more cargo. Another is an increase in dimensions. A third one is a new type of vessel, the coupled formation (a motor vessel with one or more pushed barges), which also becomes more and more common.

In the Netherlands two classification for inland navigation are used, these are the CEMT classification and the DVK classification. The DVK classification is a refined CEMT classification named after the organisation that developed it: the 'Dienst Verkeerskunde', which is part of the Directorate-General of Public Works and Water Management (RWS).

Given the recent developments in the inland traffic profile and the fact that more than ten years had passed since the classifications for inland navigation were last updated, the last update of the CEMT was in 1992 and the DVK classification was developed in the late seventies, the used classification were no longer relevant to the current situation. For instance that the CEMT classification does not include a classification for the coupled formations.

In this report the actual fleet classification with the normative vessels and the characteristics of the vessels and classes for the European fleet and the active fleet are given.

At the moment, the AVV classification is only used in the Netherlands, but it will also be used as the basis for a proposal to update the CEMT classification.

Method

Three databases were used for the analysis, these were the European IVR database (reference date: 1 January 2001); the registration of voyages (1998 to 2000 inclusive) in the IVS, a system that supports safe, trouble-free navigation in the Netherlands; and a database of smaller pushed barges and push tows (reference year: 1998).

The three databases in Microsoft Access were used to analyse five types of vessel:

- motor vessels
- pushed barges (without push boat)
- push boats
- push tows (including push boat)
- coupled formations

The analysis of each of the five types of vessel consisted of five steps:

Step 1a: Draw up a beam and length matrix;

Step 1b: Determine the normative vessels and their characteristics;

Step 2: Classify the beam and length categories;

Step 3: Classify cargo capacity;
 Step 4: Determine fleet characteristics for each type of vessel.

Results

The results include information on:

- Normative vessels with their characteristics;
- AVV Classification of the vessels;
- AVV Class characteristics

In this summary the AVV-2002 classification is included, for the three categories: the motor vessels, push tows and coupled formations. More detailed information can be obtained in the Dutch summary.

Important fleet developments will be discussed after these tables.

Motor vessels

CEMT class	AVV class	Type of vessel	Beam [m]	Length [m]	Draught [m]	Cargo capacity [tonnes]
I	M1	Spits	5.05	38.5	2.5	251-400
II	M2	Kempenaar	6.6	50-55	2.6	401-650
III	M3	Hagenaar	7.2	55-70	2.6	651-800
	M4	Dortmunder	8.2	67	2.7	801-1050
	M5	Extended Dortmunder (L > 74 m)	8.2	80-85	2.7	1051-1250
IVa	M6	Rhine-Herne Canal	9.5	80-85	3.0	1251-1750
	M7	Extended Rhine-Herne (L > 86 m)	9.5	105	3.0	1751-2050
Va	M8	Large Rhine vessel	11.4	95-110	3.5	>2051

Push tows

CEMT class	AVV class	Type of vessel	Beam [m]	Length [m]	Draught [m]	Cargo capacity [ton]
I	B01	1 p. barge	5.2	55	1.9	≤ 400
II	B02	1 p. barge	6.6	60-70	2.6	401-600
III	B03	1 p. barge	7.5	80	2.6	601-800
	B04		8.2	85	2.7	801-1250
IVa	BI	1 p. barge	9.5	85-105	3.0	1251-1800
Va	BII-1	1 p. barge	11.4	95-110	3.5	1801-2450
	BIIa-1		11.4	92-110	4.0	2451-3200
	BII-1		11.4	125-135	4.0	3201-3950
Vb	BII-2I	2 barges, long combi	11.4	170-190	3.5-4.0	3951-7050
VIa	BII-2b	2 barges, wide combi	22.8	95-145	3.5-4.0	3951-7050
VIb	BII-4	4 barges	22.8	185-195	3.5-4.0	7051-12000
VIc	BII-6I	6 barges, long combi	22.8	270	3.5-4.0	12001-18000
VIIa	BII-6b	6 barges, wide combi	34.2	195	3.5-4.0	12001-18000

Coupled formation

CEMT class	AVV class	Type of vessel	Beam [m]	Length [m]	Draught [m]	Cargo capacity [tonnes]
I	C1I	2 Spitses, long combi	5.05	77-80	2.5	≤ 900
	C1b	2 Spitses, wide combi	10.1	38.5	2.5	≤ 900
IVb	C2I	1 pushed barge	9.5	170-185	3.0	901-3350
Vb	C3I		11.4	170-190	3.5-4.0	3351-7250
Vla	C2b	1 barge alongside	19.0	85-105	3.0	901-3350
	C3b		22.8	95-110	3.5-4.0	3351-7250
Vlb	C4	3 barges	22.8	185	3.5-4.0	>7250

Fleet development 1992-2002

Motor vessels

In the current fleet, the historical grown standardisation of inland navigation vessels, according to the international used CEMT 1992 classification, where the beam is normative and restricted by the size of bridges and locks, still exists.

The Spits, Kempenaar and Large Rhine vessel still have the same dimensions as in the CEMT 1992 classification and are therefore still normative in their class. In addition to these vessels there is also a sub-category with the Hagenaar (beam: 7.2 m; length: 55, 67 or 70 m) as normative vessel with approximately 5% of the total fleet (AVV Class M3). The Spits (beam: 5.05 m; length: 38.5 m) is still the most common vessel.

The CEMT Class VIa motor vessel, with a normative vessel approximately 140 metres in length and with a beam of 15 metres, has not got off the ground. In 2001 only one such vessel was operational. There are, however, some 135 × 17 m and 135 × 11.4 m vessels (12, 0.3% of the fleet). They are categorised in Class M8 because of the small number of vessels of this size.

During the analysis period, eastern European vessels such as the Grosse Finow and Barka Motorowa 500 (which were included in the CEMT 1992 classification) were not common, either in the European fleet or in the active fleet, and were therefore not put in a separate class.

An important development over the last 15 years is the extension of the Dortmund (CEMT Class III, AVV Class M5) to a length of 80-85 meters. The Rhine-Herne Canal vessel (CEMT Class IV, AVV Class M6) is now increasingly being extended as well. These 80-85 metre vessels are extended to 105 metres, with a new normative vessel of 9.5 × 105 m. By 2002, there were so many extended Rhine-Herne Canal vessels up to 105 m in length that the creation of a separate subclass (AVV Class 7) was considered justified. One of the four Rhine-Herne Canal vessels has been extended.

Push tows

The pushed barges, as indicated in the CEMT 1992 classification, are still active. However, the analysis indicates that approximately 30% of all voyages with push tows in the Netherlands use pushed barges smaller than the Europe I pushed barge, the smallest barge in the CEMT 1992 classification. The beam of these smaller pushed barges is almost the same as those of the smaller motor vessels, which are 5.2, 6.7, 7.5 and 8.2 m.

The proportion of Europe I pushed barges (CEMT IV, beam: 8.4 -9.60 m) in push tows on inland waterways is relatively small. The most common combination is with a Europe II or IIa pushed barge (CEMT Va) with a beam of 11.40 or 22.80 metres. The Europe II and IIa have a similar length and beam (76.5 × 11.40 metres), but the Europe IIa has a deeper draught. The normative draught is 3.5 metres for the Europe II and 4.0 metres for the Europe IIa.

A new development is push tows with pushed barges with a beam of 11.40 metres and a length of over 76.5 metres. The normative barge in this new sub-category is 90 metres long and has an average cargo capacity of 3200 tonnes: the Europe II long (AVV Class BII L-1). In addition, there are also a limited number of Euro pushed barges with a beam of 12.5 m and a length of 95 or 110 m which do not form a separate class.

Coupled formation

In the last 10 years there has been an increase in the number of voyages using coupled formations (motor vessel with push barge) and no change or a slight decline in the number of voyages using push tows. The proportion of coupled formations used for transport over water has therefore increased. In the Netherlands in 2000 the ratio of coupled formation to push tow voyages was 2:1. For every two voyages with a push tow, there was one voyage with a coupled formation. The number of voyages using coupled formations is expected to rise. This was reason enough to analyse coupled formations, and the result was a new classification for them. Neither the DVK nor the CEMT system has a classification for coupled formations.

In the coupled formation, the standardisation in beam categories, as seen with the motor vessels, can also be seen. There is, however, more variation in the length as with motor vessels and push tows and is therefore less normative. The most common combination (used on approximately 50% of all voyages) is a Class Va motor vessel with one pushed barge in front. The next most common combination is a Class Va motor vessel with the barge alongside (approximately 25% of voyages). Around 4% of voyages are made with a Va vessel and three barges.

Approximately 10% of the voyages is a long combination with the Europe I barge in front of the Class IV vessel and in 5% of the voyages is a wide combination. Quite remarkably, combinations of two motor vessels of the Spits type are also used, in long and wide combinations, for around 5% of all voyages.

3 Inleiding

Eind jaren zeventig is door de Dienst Verkeerskunde van Rijkswaterstaat een vlootclassificatie met bijbehorende kenmerken opgesteld, de zogenaamde DVK classificatie. Daarnaast is op Europees niveau in 1992 de laatste herziening van de CEMT-tabel van kracht geworden. De CEMT-tabel geeft in eerste instantie de breedte en lengte van de karakteristieke schepen weer, onderverdeelt in (CEMT-) klassen.

Sinds die periode hebben zich een aantal ontwikkelingen in de vloot voorgedaan, onder andere in:

- de verlenging van schepen
- de schaalvergroting en
- de opkomst van koppelverbanden

Door deze ontwikkelingen maken de bestaande DVK classificatie en de CEMT-tabel verouderd zijn en niet langer de realiteit weergeven. Bijvoorbeeld het fenomeen koppelverbanden wordt daarin niet meegenomen.

Tevens bestaat vanuit verschillend lopende projecten de behoefte aan een actuele vlootclassificatie met bijbehorende kenmerken. Deze projecten zijn IRAS, BinnenVaartModelSysteem (BVMS) en de herziening van de CVB-Richtlijnen Vaarwegen en de jaarrapportages van AVV samen met CBS (Centraal Bureau voor Statistiek).

Doelstelling van het project is om een actuele vlootclassificatie op te stellen met bijbehorende karakteristieke schepen en kenmerken van de gehele Europese binnenvaartvloot en de Actieve Binnenvaartvloot in Nederland.

Er is gekozen om het Europese schepenbestand van de Internationale Vereniging Rijn-schepenregister (IVR) van 2000 te analyseren en de Actieve Binnenvaartvloot in Nederland 1998-2000 om zo een AVV-klasseindeling op te zetten die zowel de DVK-indeling als op termijn ook de CEMT-tabel zal vervangen. Voor de kleine duwbakken en duwstellen is tevens gebruik gemaakt van de binnenvaartmatrix 1998.

De nieuwe vlootclassificatie zal in eerste instantie worden gebruikt in projecten die uitgevoerd worden binnen de gehele Rijkswaterstaat. Daarnaast zal dit rapport als achtergrond worden gebruikt als aanbeveling voor de herziening van de CEMT-indeling en de jaarrapportages van het CBS/AVV.

De analyses zijn uitgevoerd op een vijftal hoofdcategorieën, namelijk:

- Motorvrachtschepen
- Duwbakken
- Duwboten
- Duwstellen
- Koppelverbanden

In het rapport worden de resultaten van de analyses gesplitst naar (i) karakteristieke schepen met hun kenmerken; (ii) Vlootclassificatie en (iii) klasse kenmerken. Dit onderscheid is van belang omdat eerst de klassen bekend moeten zijn voordat de kenmerken, zoals diepgangsverdeling of kruiphoogte, kunnen worden bepaald.

Het rapport is ingedeeld in een algemeen deel en een specifiek deel. Het algemene deel geeft een overzicht van de huidige klasse-indeling (hoofdstuk 3) en de gebruikte methodieken en bestanden (hoofdstuk 4). Vervolgens worden in het specifieke deel (hoofdstuk 5 t/m 9) de resultaten van de analyses gegeven per hoofdcategorie. In de samenvatting in hoofdstuk 1 staan de eindresultaten geclusterd weergegeven.

4 Bestaande DVK en CEMT 1992 classificatie

In 1954 heeft de Conference Européen de Ministres de Transport (CEMT) voor de eerste keer een indeling van de binnenvaartvloot opgesteld. In de periode 1954-1992 is de CEMT-indeling nog enkele keren herzien, waarbij de laatste keer in 1992. In de huidige CEMT-indeling (1992) zijn de schepen onderverdeeld in 7 klassen. De CEMT-indeling staat in Tabel 4-1 voor motorvrachtschepen en voor duwstellen in Tabel 4-2.

Tabel 4-1 CEMT-indeling (1992) voor motorschepen

klasse	type motorschip	lengte	breedte	tonnage
(0)	Recreatievaart			
I	Spits	38.50	5.05	250-400
II	Kempenaar	50-55	6.60	400-650
III	Dortmund-Eemskanaalschip	67-80	8.20	650-1000
IV	Rijn-Hernekanaalschip	80-85	9.50	1000-1500
Va	Groot Rijnschip	95-110	11.40	1500-3000

Tabel 4-2 CEMT-indeling (1992) voor duwstellen

klasse	type duwstel	lengte	breedte	tonnage
IV	1-bak	85	9.50	1250-1450
Va	1-bak	95-110	11.40	1600-3000
Vb	2-bak lange formatie	172-185	11.40	3200-6000
Vla	2-bak brede formatie	95-110	22.80	3200-6000
Vlb	4-bak	185-195	22.80	6400-12000
Vlc	6-bak lange formatie	270-280	22.80	9600-18000
	6-bak brede formatie	193-200	33.00-34.20	

De CEMT-indeling was voor het gebruik in verkeersprognosemodellen van AVV (voorheen Dienst Verkeerskunde (DVK)) te grof. In de jaren '80 is een fijnere indeling gemaakt, die toen beter overeenkwam met de situatie in Nederland, de zogenaamde DVK-indeling. De DVK-indeling staat in Tabel 4-3 voor motorvrachtschepen en voor duwstellen in Tabel 4-4.

Tabel 4-3 DVK-indeling voor motorschepen

klasse	type motorschip	Lengte	breedte	tonnage
1	Klein schip	28	5.00	50-249
2	Spits	39	5.10	250-399
3	Kempenaar	55	6.60	400-649
4	Hagenaar	56 of 67	7.20	650-849
5	Dortmund-Eemskanaalschip	67	8.20	850-1049
6	Verlengde Dortmunder	80	8.20	1050-1249
7	Rijn-Hernekanaalschip	85	9.50	1250-1799
8	Groot Rijnschip	110	11.40	1800-3199

Tabel 4-4 DVK-indeling voor duwstellen

klasse	type duwstel	Lengte	breedte	tonnage
9	2-bak brede formatie	110	22.80	3200-6500
9	2-bak lange formatie	185	11.40	3200-6500
10	4-bak	188	22.80	> 6500

Voor de koppelverbanden zijn tot op heden, zowel in het kader van de CEMT als ook bij de DVK-indeling geen karakteristieke schepen en klassen opgesteld.

Bij zowel de CEMT-indeling als de DVK-indeling is het maatgevende schip van een klasse, het schip met de maximale breedte en lengte dat nog wordt toegelaten op die bepaalde vaarweg klasse. Dit in verband met de toelating in sluizen.

5 Methodiek

.....

5.1 Data-bestanden

Voor de analyses is gebruik gemaakt van drie databestanden, namelijk het Europese IVR-bestand van 1 januari 2001, IVS-registraties van reizen in Nederland voor de jaren 1998 t/m 2000 en de binnenvaartmatrix voor het basisjaar 1998.

De IVR (Internationale Vereniging het Rijnschepenregister) registreert sinds haar heroprichting in 1947 de gegevens van alle Rijn- en binnenvaartschepen van de Rijnsoeverstaten en België.

De IVR-databank omvat de bestanden van alle nationale Rijnvloten, zijnde de gegevens van de schepen van alle Rijnsoeverstaten en België, die op grond van het Certificaat van Onderzoek toegang hebben tot de Rijnvaart. Daarnaast registreert de IVR de nationale vloten van bovengenoemde landen die bestaan uit de schepen die slechts binnenlands varen en geen toegang hebben tot de Rijnvaart. Per schip worden, voor zover bekend, alle gegevens omtrent het casco, de motor, de in het bezit zijnde documenten en de naam en het adres van de eigenaar geregistreerd. De databank omvat de gegevens van ongeveer 20.000 schepen.

De vloot in het IVR-bestand wordt in dit onderzoek ook wel de passieve Europese vloot genoemd.

IVS90 (Informatie en Volgsysteem voor de Scheepvaart) is een computersysteem van Rijkswaterstaat. Het is geïnstalleerd op de objecten langs de belangrijkste vaarwegen in Nederland. Het zorgt er voor dat de bij het eerste object op de reis ingewonnen gegevens over passerende schepen en hun lading worden doorgestuurd naar alle volgende objecten op de reis van het schip.

Alle vaste gegevens van schepen met een 'Europanummer' (ofwel het 7-cijferige officieel scheepsnummer) zijn opgenomen in het IVS90-schepenbestand. Het gaat om de volgende gegevens:

scheepsnaam/officieel scheepsnummer, laadvermogen in tonnen, type schip (DVK of AVV-code), eigenaar, nationaliteit, lengte en breedte.

Per reis wordt de volgende 'variabele' informatie in het systeem opgenomen:

De actuele diepgang, hoogte (inclusief lading), aantal opvarenden, haven/plaats van vertrek, voorgenomen route, haven/plaats van bestemming en ladinggegevens, aard en hoeveelheid.

In het gebruikte IVS-bestand staan alle schepen (reizen) die zich in de periode 1998 t/m 2000 hebben gemeld bij een IVS meldpunt, de zogenaamde Actieve vloot die op Nederlandse vaarwegen is geregistreerd. Om vanuit IVS te werken met dezelfde scheepsgegevens als in IVR is er een koppeling gemaakt tussen de IVS en IVR-bestanden.

Er is voor gekozen om de IVS gegevens van 3 jaar te gebruiken, omdat het in een periode van 1 jaar mogelijk is dat schepen wel actief zijn, maar in die periode niet langs een IVS punt komen. Schepen die meerdere keren in die drie jaar langs een meldpunt zijn gekomen worden maar éénmaal in de analyse meegenomen. Dit bestand wordt ook wel de Actieve vloot in Nederland 1998-2000 genoemd.

Uit de binnenvaartmatrix voor het basisjaar 1998, opgesteld door NEA op basis van alle CBS en IVS gegevens, zijn de reizen en losse eenheden voor de duwstellen/duwbakken kleiner dan 8.20 m geanalyseerd.

5.2 Scheepstypen

Binnen het IVR-bestand zijn de schepen onderverdeeld in 34 verschillende scheepstypen. (Bijlage 1). Om uitspraken te kunnen doen over de kenmerken en de karakteristieken zijn deze scheepstypen op basis van hun "eigenschappen" geclusterd in 6 categorieën.

In Tabel 5-1 staat het overzicht van de categorieën die worden gebruikt voor het uitvoeren van de analyses, met de daarbij behorende aantallen voor het Europese IVR bestand respectievelijk het Actieve Vloot in Nederland bestand. Door te clusteren kan op basis van grotere aantallen de classificaties en de kenmerken worden vastgesteld.

.....
Tabel 5-1 Categorieën van schepen in
de databestanden

Overzicht IVR 2000 bestand	Categorie	Aantal IVR	Aantal IVS
Vrachtschepen	1	8.617	6.769
Duwbakken	2	3.290	1.407
Duw/sleepboten	3	1.914	997
Sleepschepen	4	457	109
Passagiersschepen	5	1.618	583
Overige schepen	6	2.199	800
Totaal		18.095	10665

Voor koppelverbanden en duwstellen analyses wordt alleen gebruik gemaakt van de Actieve vloot, gebaseerd op reizen langs een zestal representatieve sluizen in Nederland in 2000. Omdat de samenstellen per reis kunnen variëren is hier, in tegenstelling tot de vrachtschepen en duwbakken, gebruik gemaakt van een reizenbestand en niet van unieke eenheden. Indien op basis van het reizenbestand een analyse moet worden gemaakt van de motorvrachtschepen kunnen hiervoor de IVS-codes 1 t/m 4 worden gebruikt.

Om hier een selectie uit te kunnen maken worden de codes zoals aangegeven in de Tabel 5-2 en Tabel 5-3 gebruikt.

.....
Tabel 5-2 Codes IVS90 voor
koppelverbanden

Type	Code
Motorvrachtschip, met 1 of meer vrachtvaartuigen langszij	07
Combinatie als 07, waarbij tenminste 1 van de schepen een tankschip is	08
Motorvrachtschip, met 1 of meer vrachtvaartuigen duwend	09
Combinatie als 09, waarbij tenminste 1 van de schepen een tankschip is	10

Tabel 5-3 Codes IVS90 voor duwstellen

Type	Code
Duwboot met één vrachtduwbak	21
Duwboot met twee vrachtduwbakken	22
Duwboot met drie vrachtduwbakken	23
Duwboot met vier vrachtduwbakken	24
Duwboot met vijf vrachtduwbakken	25
Duwboot met zes vrachtduwbakken	26
Duwboot met zeven vrachtduwbakken	27
Duwboot met acht vrachtduwbakken	28
Duwboot met meer dan acht vrachtduwbakken	29
Duwboot met één tankduwbak	31
Duwboot met twee duwbakken w.v. tenminste één tankduwbak	32
Duwboot met drie duwbakken w.v. tenminste één tankduwbak	33
Duwboot met vier duwbakken w.v. tenminste één tankduwbak	34
Duwboot met vijf duwbakken w.v. tenminste één tankduwbak	35
Duwboot met zes duwbakken w.v. tenminste één tankduwbak	36
Duwboot met zeven duwbakken w.v. tenminste één tankduwbak	37
Duwboot met acht duwbakken w.v. tenminste één tankduwbak	38
Duwboot met meer dan acht bakken w.v. tenminste één tankduwbak	39

5.3 Opzet van de analyse

Aan de hand van de Europese IVR vloot 2000 en de Actieve vloot in Nederland 1998-2000 zijn analyses uitgevoerd op de volgende typen schepen:

- Motorvrachtschepen en
- Duwbakken (exclusief duw-/sleepboot)

Aan de hand van geregistreerde reizen in Nederland in 2000 zijn er analyses uitgevoerd op:

- Duwstellen (inclusief duw-/sleepboot) en
- Koppelverbanden

Bij de analyse van de koppelverbanden en duweenheden kon, in tegenstelling tot de overige geanalyseerde schepen, alleen gebruik worden gemaakt van reisgegevens uit IVS 2000. Er was geen koppeling te maken met IVR, omdat IVR alleen losse eenheden kent zoals een motorvrachtschip of een duwbak, en geen combinaties. Elke reis kan een duwboot in principe met andere duwbakken varen en daarmee is het grootste deel van de reizen een unieke combinatie.

Voor de koppelverbanden en de 'grote' duwstellen wordt uitgegaan van het aantal geregistreerde reizen in 2000 bij een zestal representatieve IVS-telpunten, te weten: Prinses Beatrixsluis, Prinses Irenesluis, Oranjesluizen, Volkeraksluizen, sluis Weurt en CBS Lobith. Als gevolg hiervan is het aantal records waarmee de analyse wordt uitgevoerd aanzienlijk groter dan bij de analyses op basis van IVR.

Het blijkt dat ondermeer in Nederland meer dan 50% van de bestaande vaarwegen bestaat uit vaarwegen t/m klasse III (zie tabel Tabel 5-4). Ze vormen de haarvaten van het vaarwegenstelsel en zijn van vitaal belang voor het functioneren van het hoofdvaarwegenstelsel. Dit pleit voor een zorgvuldige analyse van de grote en de kleine binnenvaart.

.....
Tabel 5-4 Infrastructuur vaarwegen in
Nederland, Duitsland, België en
Frankrijk
Bron: AVV, 1999

CEMT classificatie	Nederland		Duitsland		België		Frankrijk	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
0	1156	23	707	11	348	23	1896	22
I	409	8	247	4	248	16	3909	46
II	842	17	-	-	-	-	266	3
III	212	4	659	10	-	-	414	5
IV	636	13	1499	24	520	34	86	1
V	1095	22	2173	34	142	9	296	3
VI	665	13	1106	17	282	17	1606	19
Totaal	5015	100	6391	100	1540	100	8473	100

Voor de analyse van de 'kleine' duwstellen en duwbakken is gebruik gemaakt van de binnenvaartmatrix van het basisjaar 1998. Onder kleine duwbakken wordt verstaan duwbakken kleiner dan een Europa I bak. Het gebruik van de binnenvaartmatrix is nodig, omdat in het IVS-bestand met meetpunten op de grote vaarwegen weinig kleine duwstellen cq. duwbakken voor komen, waardoor het niet mogelijk was een goede indeling te maken. De analyses verlopen verder volgens dezelfde methodiek als die is toegepast bij de analyse van motorvrachtschepen en duwbakken.

De analyses van alle type schepen verlopen in een aantal stappen, te weten:
Stap 1a: opstellen breedte- en lengte matrix van de vloot
Stap 1b: vaststellen van karakteristieke schepen met kenmerken
Stap 2: vaststellen van de classificaties op breedtecategorieën en lengte.
Stap 3: classificatie op laadvermogenklassen
Stap 4: vlootkenmerken per scheepsklasse.

Daar waar de analyse van verschillende type afwijkt van hetgeen hieronder is beschreven wordt dit aangegeven.

5.3.1 Stap 1a: opstellen breedte- en lengte matrix

Er is een frequentietabel op basis van de breedtegroepen en lengtegroepen van de schepen opgesteld. Hierbij zijn breedtegroepen van 10 centimeter en lengtegroepen van 1 meter aangehouden.

In de frequentietabel zijn, voor de zuiverheid van de analyse, alleen de records meegenomen van motorvrachtschepen, duwbakken, koppelverbanden en duwstellen waarvan zowel de breedte, lengte en laadvermogen bekend is. Hierdoor kan het totaal van bijvoorbeeld de geanalyseerde motorvrachtschepen lager zijn dan het totaal van alle motorvrachtschepen, 8542 in plaats van 8617 in het Europese IVR bestand.

Duwboten wijken van deze gehanteerde methodiek enigszins af, omdat hier niet het laadvermogen karakteristiek is, maar het motorvermogen. Daarom is hier gekozen om alle records waarin breedte, lengte en motorvermogen bekend is mee te nemen.

Op basis van breedte- en lengtegroepen worden de karakteristieke schepen (stap 1b) en de klasse-indeling (stap 2) bepaald.

5.3.2 Stap 1b: vaststellen karakteristieke schepen met kenmerken

In de frequentietabel zijn met kleur de cellen (breedte- en lengtegroep) aangegeven waarin meer dan 1%, 0,3% of meer dan 2 schepen van het totaal aantal schepen voorkomen. Deze zijn aangegeven met respectievelijk een rode, blauwe of gele arcering. In verband met de grootte van het te analyseren bestand is er soms voor gekozen om deze criteria iets aan te passen. Waar dit gebeurt wordt het in het desbetreffende hoofdstuk vermeld.

Aan de hand van deze indeling zijn de karakteristieke schepen omkaderd en hun afmetingen bepaald. De karakteristieke schepen zijn gedefinieerd als schepen waarvan het aandeel in de Europese IVR-vloot en in de Actieve vloot in Nederland groter is dan 1% met in het algemeen een lengte marge van ± 1 meter en een breedte marge van ± 10 cm.

Hiervoor is gekozen, omdat een schip met een lengte van bijvoorbeeld rond de 78 meter, in de groep 77,01-78,00 meter of 78,01-79,00 meter kan liggen. Het karakteristieke schip wordt in de frequentietabel aangegeven met een kader.

Voor de karakteristieke schepen is het gemiddelde laadvermogen bepaald, voor zowel de IVR vloot als de Actieve vloot en daar waar relevant ook de gemiddelde diepgang, strijkhogte en/of motorvermogen van de Actieve vloot.

5.3.3 Stap 2: classificaties op breedte categorieën en lengte

Op basis van de breedte-lengte frequentietabel (stap 1) zijn de classificaties opgesteld. De breedte-lengte classificatie is gebaseerd op de maximale breedte van het karakteristieke schip van die klasse (volgens de CEMT-systematiek) plus 10 centimeter, eventueel aangevuld met een lengtecriterium als er veel verlengde schepen rondvaren.

De maatgevende parameter was en is nog steeds de breedte, omdat die bij sluizen meestal bepalend is (bereikbaarheid van vaarwegen) en sluit ook aan op de CEMT-indeling die is gebaseerd op het maatgevende grootste schip (qua breedte en lengte) voor een bepaalde vaarweg klasse.

5.3.4 Stap 3: classificatie op laadvermogenklassen

Op basis van de voorgaande breedte-lengte classificatie wordt per klasse een laadvermogen-classificatie gemaakt in de vorm van een kruismatrix (frequentietabel) waarin de laadvermogengroepen (in groepen van 50 ton) fungeren als rijkop.

Door middel van een iteratief proces zijn de verschillende classificaties geoptimaliseerd, zodat beide indelingen (ongeveer) dezelfde resultaten opleveren.

5.3.5 Stap 4: vlootkenmerken per scheepsklasse

Op basis van de breedte-lengte indeling is per scheepsklasse bepaald hoe de verdeling van de klasse kenmerken is. De klasse kenmerken waar het om gaat zijn breedte, lengte, diepgang, strijkhoogte, laadvermogen en motorvermogenverdeling. Niet voor alle, in het begin van deze paragraaf genoemde, typen schepen zijn alle klasse kenmerken geanalyseerd. In de volgende tabel staat aangegeven welke verdeling van de kenmerken bij welke type schepen zijn bepaald. Daar waar niet alle kenmerken zijn geanalyseerd wordt in het desbetreffende hoofdstuk aangegeven waarom niet en hoe die kenmerken dan wel bepaald moeten worden.

.....
Tabel 5-5 Klasse kenmerken matrix

Klasse kenmerken Type schip:	Breedte	Lengte	Diepgang	Strijk- hoogte	Laad- vermogen	Motor- vermogen
Motorvrachtschepen	X	X	X	X	X	X
Duwbakken	X	X	X		X	
Duwboten				X		X
Duwstellen	X	X			X	
Koppelverbanden	X	X			X	

Voor iedere verdeling zijn per klasse de volgende waarden weergegeven, de 10%-, 50%- en 90%-onderschrijdingsgrens, het gemiddelde, de standaarddeviatie, minimum, maximum en het aantal waarnemingen.

6 Motorvrachtschepen

6.1 Karakteristieke Motorvrachtschepen met kenmerken

De karakteristieke afmetingen van schepen voor zowel de Europese vloot als de Actieve vloot zijn bepaald zoals aangegeven in het hoofdstuk 4. De vlootoverzichten staan in Bijlage 2 voor zowel de Europese vloot als voor de Actieve vloot.

Bij het vaststellen van de karakteristieke afmetingen wordt uitgegaan van de schepen die qua afmetingen zowel in de Europese vloot als in de Actieve vloot bij meer dan 1% van de totale vloot voorkomen. Het blijkt dat de breedte en lengte verdeling van de Europese IVR vloot en de Actieve Nederlandse vloot goed overeenkomen.

De karakteristieke afmetingen van de vrachtschepen staan in Tabel 6-1, hierin zijn naast het gemiddelde laadvermogen, ook de gemiddelde diepgang, strijkhogte en motorvermogen van de Actieve vloot bepaald en de aantallen karakteristieke schepen met in het algemeen een lengte marge van ± 1 meter en een breedte marge van ± 10 cm.

Tabel 6-1 Karakteristieke motorvrachtschepen met kenmerken

CEMT-klasse	AVV-klasse	type motorvrachtschip	breedte [m]	lengte [m]	Karakteristieke motorvrachtschip gemiddelde					IVR		Actief	
					laadvermogen IVR [ton]	Actief [ton]	diepgang Actief [cm]	strijkh. Actief [cm]	motorver Actief [kW]	aantal	%	aantal	%
I	M1	Spits	5.05	38.5	367	365	248	423	171	1716	20	961	14,3
II	M2	Kempenaar	6.60	50 of 55	535 616	533 617	245 258	516 526	238 296	361 147	4,2 1,7	320 139	4,7 2,1
III	M3	Hagenaar	7.20	55 of 67 of 70	659 794 858	659 801 863	259 253 260	534 504 537	339 387 397	127 113 84	1,5 1,3 1	124 104 80	1,8 1,5 1,2
				67 of 73	909 1046	913 1055	255 273	515 551	428 492	369 151	4,3 1,7	354 135	5,3 2
				80 of 85	1134 1259	1137 1257	259 267	490 491	517 571	465 166	5,4 1,9	426 152	6,3 2,3
	M4	Dortmund-Eems (L <= 74)	8.2	67 of 73	909 1046	913 1055	255 273	515 551	428 492	369 151	4,3 1,7	354 135	5,3 2
	M5	verl. Dortmund. (L > 74 m)	8.2	80 of 85	1134 1259	1137 1257	259 267	490 491	517 571	465 166	5,4 1,9	426 152	6,3 2,3
IV	M6	Rijn-Herne schip (L <= 86 m) (9 m breed)	9.5 (9.0)	80 of 85 (80 of (85)	1365 1533 (1281) (1426)	1371 1537 (1286) (1419)	272 290 (268) (276)	553 556 (489) (487)	657 749 (617) (665)	197 289 (181) (88)	2,3 3,4 (2,1) (0,9)	176 267 (167) (78)	2,6 4 (2,5) (1,2)
	M7	verl. Rijn-Herne (L>86 m)	9.5	105	2025	2041	296	545	831	96	1,1	93	1,4
Va	M8	Groot Rijnschip	11.4	110	2742	2750	329	682	1389	200	2,3	198	2,9
Totaal karakteristieke schepen:										4481	52,1	3529	52,4
Totaal schepen in bestand:										8542	100	6740	100

De bekende standaardisatie van scheepsafmetingen zoals die historisch in de binnenvaart is ontstaan, is in de huidige vloot nog steeds aanwezig. De scheepsafmetingen die maximaal op een kanaal met een bepaalde CEMT vaarwegklasse worden toegelaten, het zogenaamde maatgevende schip, wordt vaak bepaald door de afmetingen van schutsluizen en/of de doorvaartwijdte van bruggen.

Hierdoor is een standaardisatie van binnenvaarttypes ontstaan waarvan hoofdzakelijk de breedte maatgevend is en op een bepaalde vaarweg is afgestemd. De lengte van de schepen varieert meer, en ontwikkeld zich in de loop van de jaren door o.a. de verlenging van bestaande schepen.

Zo is de Spits afgestemd op de kanalen in België en Frankrijk en de Kempenaar op de Zuid-Willemsvaart en kanalen in de Kempen. De overige type namen spreken voor zich.

De internationaal gehanteerde CEMT-klassificatie van 1992 is voornamelijk gebaseerd op de breedtematen van de 5 verschillende hoofdtypes en is nog steeds geldig (CEMT klassen I t/m V). De breedtepieken in de breedte-lengte matrix van de vloot bevestigen dit.

De Spits (5.05 m breed bij 38.5 m lang) zie Tabel 6-1, komt in aantallen zowel in de Europese vloot als in de Actieve vloot nog steeds het vaakst voor.

De Kempenaar (6.6 m breed en 50 of 55 m lang) en het Groot Rijnschip (11.4 × 110) hebben dezelfde afmetingen als vroeger en zijn daarmee nog steeds karakteristiek voor hun klasse.

Het aantal zeer grote motorschepen breder dan 11.5 meter en langer dan 110 meter is zo gering, 0,3% van de vloot (12 stuks) dat hiervoor geen aparte klasse is gemaakt. Deze schepen zijn ondergebracht bij de CEMT Va schepen.

Uit analyses blijkt dat er slechts één schip een afmeting van circa 140 m lang × 15 m breed heeft, dus deze CEMT-klasse is voor de motorvrachtschepen nooit van de grond gekomen. Wel varen er nu enkele schepen van 135 × 17 m rond en een vijftal schepen van 135 × 11.4 m, maar dit zijn er nog zo weinig dat een aparte klasse niet is te rechtvaardigen.

Echter, de Europese binnenvaartvloot bestaat maar ten dele uit deze 5 standaardschepen. Uit analyses blijkt dat er in werkelijkheid in de Europese vloot alsook in de Actieve vloot in Nederland nog een aantal karakteristieke schepen zijn.

Bijvoorbeeld de Hagenaar: 7.2 m breed en 55 of 67 of 70 m lang met een aandeel van 5% (DVK klasse 4). Met name in de regio Den Haag maar ook in Noord-Brabant (Wilhelminakanaal) zijn er een aantal kanalen waar de maximale toegelaten breedte 7.2 m is.

De grootste ontwikkeling in de vloot van de afgelopen 15 jaar is de verlenging van bestaande schepen in de CEMT III en CEMT IV klassen, de Dortmunder en het Rijn-Hernekanaal schip. Veel eigenaren beslissen om hun schip te verlengen om meer lading te kunnen vervoeren. Van de Dortmunder is al langer bekend dat ze verlengd worden tot 80 of 85 m (DVK-klasse 6). Maar de verlenging van CEMT-klasse IV schepen met als nieuwe karakteristiek een schip van 9.5 × 105 m is een nieuw fenomeen dat in de bestaande DVK en CEMT indeling nog niet bestaat.

Naast de vijf bekende CEMT breedte categorieën zou nog een zesde kunnen worden onderscheiden van schepen met een breedte tussen 8.91 en 9.10 m. De karakteristieken van de 9 m brede schepen zijn tussen haakjes opgenomen in Tabel 6-1. Maar vanwege het niet al te grote aandeel in de vloot en het relatief kleine verschil van 30 cm in breedte met de breedtecategorie 9,4 t/m 9,6 m zijn ze niet als aparte categorie onderscheiden.

Tot slot blijkt uit het vlootoverzicht van de Actieve vloot (Bijlage 2) dat de Oost-Europese schepen, zoals de Grosse Finow, Barka Motorowa 500 in het IVR-bestand en in de Actieve Vloot in Nederland bijna niet meer voorkomen en daarom zeker geen aparte klasse krijgen.

6.2 Classificatie Motorvrachtschepen

6.2.1 Op breedte/lengte klassen

De motorvrachtschepen worden van oudsher gekenmerkt door een standaardisatie in breedtecategorieën die ook in de huidige vloot nog steeds te zien is. De internationaal gehanteerde CEMT-klassificatie van 1992 is voornamelijk gebaseerd op de breedtematen van de 5 verschillende hoofdtypen (CEMT klassen I t/m V). De breedtepieken in de breedte-lengte matrix van de motorvrachtschepen (Bijlage 2) bevestigen dit.

De maximale scheepsafmeting, die op een kanaal met een bepaalde CEMT vaarwegklasse wordt toegelaten, ook wel het maatgevende schip genoemd, wordt vaak bepaald door de breedte van schutsluizen en/of de doorvaartwijdte van bruggen. Zo is de Spits afgestemd op de kanalen in België en Frankrijk en de Kempenaar op de Zuid-Willemsvaart en kanalen in de Kempen. De overige type namen spreken voor zich.

Deze CEMT-klassificatie is vrij grof en geeft niet de werkelijke vlootsamenstelling van de Europese binnenvaartvloot weer. Daarom is reeds in de jaren 80 een verfijning van de CEMT-klassen opgesteld: de DVK klassificatie die goed bruikbaar is voor de verkeersmodellen en simulatiemodellen binnen IBN. De Hagenaar heeft hierin een aparte subklasse. Daarnaast worden twee aparte subklassen onderscheiden voor de Dortmunder (67 m lang) en de Verlengde Dortmunder (80 m lang).

Figuur 6-1 Classificatie motorvrachtschepen op breedte/lengte

lengte \ breedte		38 meter	74 meter	86 meter
5.10 meter		CEMT I (SPITS)	38.5x5.05	
6.70 meter	CEMT 0 (OVERIG)	CEMT II (KEMPENAAR)	50x6.60	
7.30 meter		CEMT III (HAGENAAR)		
8.30 meter		CEMT III (DORTMUND-EEMSKANAAL SCHIP)	CEMT III (VERLENGDE DORTMUND-EEMSKANAAL SCHIP)	CEMT IV (VERLENGDE RIJN-HERNEKANAAL SCHIP)
9.60 meter		CEMT IV (RIJN-HERNEKANAAL SCHIP)	80x85x9.50	105x9.50
		CEMT Va GROOT RIJNSCHIP		110x11.40

.x. = Karakteristiek schip

De motorvrachtschepen die in de CEMT classificatie 5 klassen kennen, zijn in de nieuwe AVV classificatie ingedeeld in 8 klassen, aangegeven met de "M" van motorvrachtschepen.

Uit de huidige motervrachtschepen analyses blijkt (Bijlage 2) dat er zich de afgelopen 10-15 jaar ook een verlenging van de CEMT IV schepen heeft voorgedaan van 80 à 85 m naar 105 m lengte. Daarom is in de nieuwe AVV-klasse indeling een aparte subklasse (M7) opgenomen voor deze schepen.

In de nieuwe AVV-classificatie op breedte/lengte klasse is een aparte klasse (M0) gemaakt voor alle overige schepen met een breedte kleiner dan 5 meter of een lengte kleiner dan 38 meter echter, deze kent geen karakteristiek schip. Ze komen in de Actieve vloot en daarmee in Nederland nagenoeg niet voor.

Het aantal zeer grote motorschepen breder dan 11.5 meter en een lengte groter dan 110 meter is zo gering 0,3% van de vloot (12 stuks) dat hiervoor geen aparte klasse is gemaakt. Deze schepen zijn ondergebracht bij de CEMT Va schepen (AVV klasse M8).

De Hagenaar (7.2 m breed) die volgens de oude DVK-indeling als klasse IIa was ingedeeld is nu ingedeeld als subklasse bij de CEMT III schepen. Dit sluit beter aan bij de CEMT-systematiek waar voor klasse II het maatgevende schip, maximaal de afmetingen van een Kempenaar heeft. Hagenaars vallen daarmee in de hogere CEMT-III klasse.

In Tabel 6-2 Classificatie motorvrachtschepen zijn de CEMT en AVV klassen opgenomen met daarbij de klassificatie criteria op (i) breedte en lengte categorieën en (ii) op Laadvermogen. AVV-klasse M3, M4 en M5 vormen samen CEMT klasse III; AVV-klasse M6 en M7 samen CEMT-IV.

6.2.2 Op Laadvermogenklassen

Aan de hand van de AVV klassificatie op Breedte en Lengte categorieën is een kruismatrix (Bijlage 2 Vlootoverzichten motorvrachtschepen) opgesteld van de huidige vloot met in de rij kop het Laadvermogen.

Op laadvermogen is de grens tussen twee laadvermogenklassen minder scherp aan te geven dan bij de klassificatie op breedte-lengte categorieën. Toch zijn de grenzen scherp genoeg om goede tonnage grenzen vast te stellen die nagenoeg dezelfde vlootindeling geven (Tabel 6-3 en Tabel 6-4).

De belangrijkste wijzigingen t.o.v. de oude DVK-indeling zijn:

- De tonnagegrens tussen de Spits en de Kempenaar is verschoven van 450 ton naar 400 ton, conform de CEMT-indeling.
- Voor de nieuwe verlengde Rijn-Hernekanaalschepen (M7) is de tonnage klasse gezet op 1751-2050 ton, waardoor de tonnagegrens van het Groot Rijnschip is verschoven naar 2050 ton in plaats van 1800 ton in de DVK-indeling.

De tonnagegrenzen in de CEMT Tabel zijn nog steeds geldig voor de Spits en Kempenaar maar zijn voor de grotere schepen vanaf CEMT III klasse sterk verouderd en niet meer bruikbaar. Waarschijnlijk dateren deze klasse grenzen uit de 70-er jaren toen alle grotere schepen nog niet verlengd waren. Bijvoorbeeld de boven klasse grens van 1000 ton klopt wel ongeveer voor de Dortmunder van 67 m lengte maar zeker niet voor de verlengde van 80 m die nu in de tonnageklasse 1051-1250 ton valt.

Ook de CBS-jaarrapportages zijn nu nog steeds gebaseerd op deze volstrekt verouderde CEMT laadvermogenklassen.

De Classificatie criteria van de motorvrachtschepen zijn opgenomen in onderstaande Tabel 6-2.

Tabel 6-2 Classificatie motorvrachtschepen

Classificatie Motorvrachtschepen					
CEMT klasse	AVV klasse	type motorvrachtschip	I: LVM [tonnen]	II: Breedte en Lengte	
				breedte [m]	lengte [m]
0	M0	Overige Motorvrachtschepen (Br. <=5.00m of Lengte <=38 m)	1-250	<=5.00 of	<=38.00
I	M1	Spits	251-400	5.01-5.10	>=38.01
II	M2	Kempenaar	401-650	5.11-6.70	>=38.01
III	M3	Hagenaar	651-800	6.71-7.30	>=38.01
	M4	Dortmund-Eems (L <= 74)	801-1050	7.31-8.30	38.01-74.00
	M5	verlengde Dortmund. (L > 74 m)	1051-1250	7.31-8.30	>=74.01
IV	M6	Rijn-Herne schip (L <= 86 m)	1251-1750	8.31-9.60	38.01-86.00
	M7	verl. Rijn-Herne schip (L>86 m)	1751-2050	8.31-9.60	>=86.01
Va	M8	Groot Rijnschip	> 2050	> 9.60	>=38.01

N.B: 9 m brede schepen zijn onderdeel van de M6 klasse en hebben de volgende classificatie:

Breedte: 8.31-9.10 m en Lengte 38.01-86.00 m of
op Laadvermogen: 1251-1400 ton

Alle schepen met lengte <= 38 m vallen in klasse M0

6.2.3 Resultaten classificaties

In de tabellen hieronder zijn de vlootverdelingen over de verschillende type schepen gegeven in aantallen schepen van de Europese IVR Vloot en de Actieve Vloot in Nederland. We zien dat de indelingen op breedte-lengte categorieën nagenoeg overeenkomen met die in de laadvermogenklassen.

Tabel 6-3 Resultaten classificatie motorvrachtschepen Europese IVR Vloot

Resultaten Classificatie Europese IVR Vloot 2000					
Motorvrachtschepen			Europese Vloot 2000 (IVR)		
Cemt klasse	AVV klasse	type schip	I: Laadvermogen		II: Breedte
			[#]	[%]	[#] [%]
0	M0	Overige Motorvrachtschepen (Br. <=5.00m of Lengte <=38 m)	553	6,5%	569 6,7%
I	M1	Spits	1961	23,2%	1880 22,3%
II	M2	Kempenaar	1199	14,2%	1232 14,6%
III	M3	Hagenaar	692	8,2%	697 8,3%
	M4	Dortmund-Eems (L <= 74)	1055	12,5%	979 11,6%
	M5	verl. Dortmund. (L > 74 m)	929	11,0%	862 10,2%
IV	M6	Rijn-Herne schip (L <= 86 m)	1127	13,3%	1103 13,1%
	M7	verl. Rijn-Herne (L>86 m)	273	3,2%	365 4,3%
Va	M8	Groot Rijnschip	658	7,8%	760 9,0%
Totaal aantal			8447	100%	8447 100%

.....
Tabel 6-4 Resultaten classificatie
motorvrachtschepen Actieve Vloot

Resultaten Classificatie Actieve Vloot in Nederland 1998-2000						
Motorvrachtschepen			Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			
Cemt klasse	AVV klasse	type schip	I: Laadvermogen		II: Breedte	
			[#]	[%]	[#]	[%]
0	M0	Overige Motorvrachtschepen (Br. <=5.00m of Lengte <=38 m)	259	3,9%	267	4,0%
I	M1	Spits	1161	17,3%	1063	15,9%
II	M2	Kempenaar	983	14,7%	1082	16,1%
III	M3	Hagenaar	630	9,4%	648	9,7%
	M4	Dortmund-Eems (L < = 74)	931	13,9%	832	12,4%
	M5	verl. Dortmund. (L > 74 m)	846	12,6%	784	11,7%
IV	M6	Rijn-Herne schip (L <= 86 m)	1011	15,1%	981	14,6%
	M7	verl. Rijn-Herne (L>86 m)	253	3,8%	344	5,1%
Va	M8	Groot Rijnschip	627	9,4%	700	10,4%
Totaal aantal			6701	100,0%	6701	100%

6.3 Klasse kenmerken Motorvrachtschepen

De klasse kenmerken van de verschillende type schepen zijn geanalyseerd op basis van de Actieve Vloot in Nederland. Hierbij is de klasse indeling op breedte-lengte categorieën aangehouden omdat die het beste overeenkomt met de werkelijkheid.

Per klasse is gekeken welke verdeling er binnen bestaat. De klasse 'overige' is in deze analyse niet meegenomen omdat die een te grote verscheidenheid aan "rest"schepen bevat. De verdelingen zijn bepaald voor alle zes de kenmerken, te weten: breedte, lengte, diepgang, strijkhogte, laadvermogen en motorvermogen.

De resultaten zijn weergegeven in de grafieken in de Bijlagen:

- Bijlage 3 Grafieken breedteverdeling motorvrachtschepen
- Bijlage 4 Grafieken lengteverdeling motorvrachtschepen
- Bijlage 5 Grafieken diepgangsverdeling motorvrachtschepen
- Bijlage 6 Grafieken strijkhogteverdeling motorvrachtschepen
- Bijlage 7 Grafieken laadvermogenverdeling motorvrachtschepen
- Bijlage 8 Grafieken motorvermogenverdeling motorvrachtschepen

De samenvattingen zijn hierna gepresenteerd in Tabel 6-5 t/m Tabel 6-10.

Omdat de klassen zijn gebaseerd op de indeling op breedte/lengte zijn de klasse grenzen bij de breedteverdeling duidelijk herkenbaar in het minimum en maximum. Het gemiddelde komt in grote lijnen overeen met de breedte van de karakteristieke schepen.

Opvallend is dat de gemiddelde strijkhogte van een Hagenaar en Dortmund-Eemskanaalschip hoger is dan de strijkhogte van een verlengde Dortmund-Eemskanaalschip. Tevens ligt het gemiddelde motorvermogen van een Spits iets hoger dan het motorvermogen van een Kempenaar.

.....
Tabel 6-5 Breedteverdeling
motorvrachtschepen

Klasse kenmerken motorvrachtschepen			Breedteverdeling							
Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip		10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
I	M1	Spits	1063	504	506	509	506	501	510	2
II	M2	Kempenaar	1082	577	660	664	642	511	670	37
III	M3	Hagenaar	649	703	720	726	715	671	730	11
	M4	Dortmund-Eems (L ≤ 74)	832	747	819	822	802	731	830	30
	M5	verl. Dortmund. (L > 74 m)	784	818	820	824	818	744	829	12
IV	M6	Rijn-Herne schip (L ≤ 86 m)	981	894	942	950	923	832	960	31
	M7	verl. Rijn-Herne (L > 86 m)	344	900	950	953	941	856	960	20
Va	M8	Groot Rijnschip	700	1020	1139	1145	1109	963	1690	69

.....
Tabel 6-6 Lengteverdeling
motorvrachtschepen

Klasse kenmerken motorvrachtschepen			Lengteverdeling							
Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip		10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
I	M1	Spits	1063	3862	3889	3953	3976	3814	6107	303
II	M2	Kempenaar	1082	4198	5032	6162	5226	3802	7016	679
III	M3	Hagenaar	649	5495	6273	6998	6221	4167	8284	659
	M4	Dortmund-Eems (L ≤ 74)	832	6104	6700	7300	6702	3827	7400	515
	M5	verl. Dortmund. (L > 74 m)	784	7695	7997	8496	8056	7408	10000	290
IV	M6	Rijn-Herne schip (L ≤ 86 m)	981	7300	8007	8550	8056	3965	8600	609
	M7	verl. Rijn-Herne (L > 86 m)	344	9000	10018	10975	10087	8800	11000	620
Va	M8	Groot Rijnschip	700	8560	10568	10999	10166	3913	13500	1164

.....
Tabel 6-7 Diepgangsverdeling
motorvrachtschepen

Klasse kenmerken motorvrachtschepen			Diepgangsverdeling							
Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip		10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
I	M1	Spits	1057	237	250	262	248	56	290	13
II	M2	Kempenaar	1062	217	248	272	246	116	330	24
III	M3	Hagenaar	649	231	260	280	256	147	309	20
	M4	Dortmund-Eems (L ≤ 74)	827	232	259	290	260	62	323	24
	M5	verl. Dortmund. (L > 74 m)	783	247	256	281	261	196	367	17
IV	M6	Rijn-Herne schip (L ≤ 86 m)	829	251	273	313	277	97	425	27
	M7	verl. Rijn-Herne (L > 86 m)	341	266	291	325	295	195	402	26
Va	M8	Groot Rijnschip	691	269	319	368	319	60	720	47

.....
Tabel 6-8 Strijkhoopte verdeling
motorvrachtschepen

Klasse kenmerken motorvrachtschepen			Strijkhoopte verdeling							
Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip		10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
I	M1	Spits	645	365	432	463	427	238	560	37
II	M2	Kempenaar	976	445	516	576	513	315	695	54
III	M3	Hagenaar	637	420	542	612	532	314	766	70
	M4	Dortmund-Eems (L ≤ 74)	766	400	550	630	532	297	800	84
	M5	verl. Dortmund. (L > 74 m)	736	400	485	610	495	345	863	85
IV	M6	Rijn-Herne schip (L ≤ 86 m)	916	422	536	660	540	370	1340	106
	M7	verl. Rijn-Herne (L > 86 m)	314	443	540	680	559	385	1215	113
Va	M8	Groot Rijnschip	560	500	635	786	650	366	1536	142

.....
Tabel 6-9 Laadvermogenverdeling
motorvrachtschepen

Klasse kenmerken motorvrachtschepen			Laadvermogenverdeling							
Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [ton]	min. [ton]	max. [ton]	SD [ton]
CEM T- klasse	AVV- klasse	type schip		10% [ton]	50% [ton]	90% [ton]				
I	M 1	Spits	1063	341	372	400	373	163	640	40
II	M 2	Kempenaar	1082	343	540	706	542	168	973	138
III	M 3	Hagenaar	649	597	723	902	732	40	1125	130
	M 4	Dortmund-Eems (L <= 74)	832	715	903	1077	895	193	1209	148
	M 5	verl. Dortmund. (L > 74 m)	784	1029	1136	1298	1148	743	1750	111
IV	M 6	Rijn-Herne schip (L <= 86 m)	981	1100	1369	1619	1362	361	2188	222
	M 7	verl. Rijn-Herne (L>86 m)	344	1560	1928	2258	1910	880	3040	275
Va	M 8	Groot Rijnschip	700	1575	2479	3121	2405	383	4620	621

.....
Tabel 6-10 Motorvermogen
motorvrachtschepen

Klasse kenmerken motorvrachtschepen			Motorvermogenverdeling							
Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [kW]	min. [kW]	max. [kW]	SD [kW]
CEM T- klasse	AVV- klasse	type schip		10% [kW]	50% [kW]	90% [kW]				
I	M 1	Spits	1061	96	169	252	273	66	674	73
II	M 2	Kempenaar	1056	147	250	275	249	80	1044	85
III	M 3	Hagenaar	647	254	368	496	367	90	2000	119
	M 4	Dortmund-Eems (L <= 74)	790	276	405	574	416	154	950	114
	M 5	verl. Dortmund. (L > 74 m)	725	368	526	690	523	258	900	122
IV	M 6	Rijn-Herne schip (L <= 86 m)	981	427	620	883	645	134	2394	192
	M 7	verl. Rijn-Herne (L>86 m)	315	589	838	1074	839	353	1611	176
Va	M 8	Groot Rijnschip	653	666	1078	1752	1145	272	4472	434

7 Duwbakken

7.1 Karakteristieke Duwbakken met kenmerken

Voor de duwbakken is, net als bij de motorvrachtschepen, voor zowel de Europese IVR vloot als voor de Actieve vloot in Nederland een vlootoverzicht gegenereerd met breedtes en lengtes. De resultaten staan in Bijlage 9.

Bij het vaststellen van de karakteristieke afmetingen wordt uitgegaan van de duwbakken die qua afmetingen zowel in de Europese vloot als in de Actieve vloot een aandeel groter dan 1% hebben.

De karakteristieke duwbakken met hun kenmerken staan in Tabel 7-1. De afmetingen hebben in het algemeen een marge van ± 1 meter in de lengte en ± 10 cm in de breedte.

Let wel: de afmetingen van de duwbakken betreft alleen de bakken zelf, exclusief de duwboot! In de CEMT-Tabel van 1992 bestaat geen indeling op alleen duwbakken. Daarin wordt uitgegaan van duwstellen d.w.z. de afmetingen van een duwbak inclusief de duwboot.

Tabel 7-1 Karakteristieke duwbakken met kenmerken

CEMT-klasse	AVV-klasse	type duwbak	breedte [m]	lengte [m]	Karakteristieke duwbak gemiddeld				IVR		Actief	
					laadvermogen IVR [ton]	Actief [ton]	diepgang Actief [cm]	strijkh. Actief [cm]	aantal	%	aantal	%
0	Overig		8.20	33	438	432	208	364	544	17,5	71	5,2
			9.50	24	810	809	411	601	111	3,6	78	5,7
			8.20	65	965	964	232	398	84	2,7	17	1,2
IV	Europa I	Europa I	9.5	70	1477	1451	297	471	68	2,2	47	3,4
Va	Europa II	Breedte 11 m	11.0	76.5	1892	1910	292	524	121	3,9	56	4,1
		Europa II, diepgang 3.5m (diepgang ≤ 3.5 m)	11.4 (11,4)	76.5 (76,5)	2450 (2221)	2446 (2242)	350 316	488 494	89 (148)	2,8 (4,7)	78 (126)	5,6 (9,1)
	Europa IIa	Europa IIa, diepgang 4.0m (diepgang > 3.5 m)	11.4 (11,4)	76.5 of (76,5)	2779 (2773)	2274 (2273)	400 398	560 574	279 (348)	9 (11,2)	266 (331)	19,3 (24)
		Europa II Lang	11.4	90	3153	3218	400	593	59	1,9	53	3,8
	Europa III											
Totaal karakteristieke duwbakken:									1355	43,6	666	48,3
Totaal duwbakken in bestand:									3100	100	1378	100

In de overige klasse komen nog een drietal karakteristieke bakken voor, dit zijn de Elbe-bakken, de Baco-bakken en de Lash-zeebakken.

De vrachtduwbakken van $8,20 \times 33$ m zijn Elbe-bakken die overwegend in de regio Berlijn gebruikt worden voor het vervoer van droge lading. Deze bakken zijn gebouwd in de 60'er t/m 80'er jaren.

Daarnaast varen er van oudsher in de regio rond Emden zeeschipbakken van $9,50 \times 24$ m met droge lading. Deze Baco-bakken dateren uit de 70'er jaren. Recentelijk zijn dezelfde bakken gebouwd voor gebruik in het Ruhrgebied, Duisburg.

Lash-zeebakken worden voornamelijk gebruikt in de haven en bijna niet op de binnenwateren. Ze meten 9.50 breed bij 18,75 lang en hebben een dwt van 370 ton, met een maximum diepgang van 2,75 m.

Daarnaast zijn er nog Sea-bee bakken van $29,7 \times 10.70$ m met een maximum diepgang van 3.20 m. Deze bakken zijn echter niet karakteristiek voor de actieve vloot in Nederland.

Tevens zijn er nog een aantal overige kleine duwbakken die wel in de Europese IVR Vloot maar niet in de Actieve Vloot in Nederland voorkomen. Deze kleine bakken zijn daarom geen karakteristieke duwbakken maar zijn volledigheidshalve wel opgenomen in Tabel 7-2.

.....
Tabel 7-2 Overige duwbakken met kenmerken

CEMT- klasse	AVV-klasse	type overige duwbakken bakken alleen in Europese vloot >1%, >1%, niet in actieve vloot	Karakteristieke duwbak			IVR	
			breedte [m]	lengte [m]	lvm IVR [ton]	aantal	%
0	Overig	Breedte 5.1 m	(5,1)	(39)	(371)	(126)	(4,1)
		Breedte 5.8 m, lengte 34 m	(5,8)	(34)	(493)	(70)	(2,3)
		Breedte 5.8 m, lengte 40m	(5,8)	(40)	(518)	(90)	(2,9)
		Breedte 5.8 m, lengte 50m	(5,8)	(50)	(719)	(64)	(2,1)

De type duwbakken zoals we die kennen uit de CEMT-tabel komen hier weer allemaal terug. Wel is het aandeel van de duwbakken kleiner dan de Europa I bak in werkelijkheid vrij groot maar komen die niet voor in de CEMT-indeling.

Het aandeel van de Europa I bak (70 m lang bij 9.5 m breed) is relatief gering.

Bij de duwbakken komen de Europa II (breedte 11.4 m en lengte 76.5 m) en Ila-bak (breedte 11.4 m en lengte 76.5 m) het vaakst voor. Deze bakken hebben horizontaal dezelfde afmetingen maar verschillen in diepgang. De Europa II bakken een maatgevende diepgang van 3,5 meter en de Europa Ila bakken van 4,0 meter. De grens voor diepgang van de Europa II bakken is gelegd op <= 3,50 meter en voor de Europa Ila bak op groter dan 3,50 m.

Een nieuwe ontwikkeling van de afgelopen jaren, is het varen met duwbakken met een breedte van 11,40 m en een lengte groter dan 80 m. Er varen nu duwbakken rond met een lengte van 85, 90, 95 of 110 m. De karakteristieke duwbak in deze nieuwe subklasse is 11,4 m breed en 90 m lang en heeft een aandeel in de duwbakken vloot van circa 2%. De CEMT-tabel kent deze nieuwe ontwikkeling nog niet maar ze worden in de nieuwe AVV-klassificatie voor duwbakken wel meegenomen.

Daarnaast varen er nog een tiental bakken rond met een breedte van 12,50 m, Euroduw geheten, en met een lengte van 95 of 110 m. Hun aantal is echter zo beperkt dat ze (nog) niet als karakteristieke duwbak worden gekenmerkt.

Op basis van bovenstaande bestanden is het moeilijk om karakteristieke overige (kleine) duwbakken te onderscheiden die voornamelijk varen op de kleine vaarwegen en niet langs IVS telpunten komen. Daarom is voor de analyse van de overige (kleine) duwvaart gebruik gemaakt van binnenvaartmatrix van het basisjaar 1998 waarin alle geregistreerde duwvaartreizen in Nederland staan. Hieruit blijkt dat 30% van de nationale duwvaartreizen bestaat uit kleine duwbakken. In totaal bestaat de binnenvaartmatrix voor duwbakken met een breedte kleiner dan 8,40 m uit ongeveer 4700 reizen. Van de kleine duwvaart bestaat grofweg 10% uit de lange kleine tweebakkers.

Analyse van de kleine éénbaksdwvaart in Nederland (4220 reizen) levert de karakteristieke van kleine duwbakken op zoals weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 7-3 Overige kleine duwbakken met kenmerken

CEMT-klasse	AVV-klasse	type overige kleine duwbakken	breedte [m]	lengte [m]	Karakteristieke duwbak			
					gemiddeld		aantal	%
					lvm [ton]	diepgang [cm]		
0	BO1	duwbak: 5.20 * 32.5	5.20	32.5	218	185	705	16,7
	BO2	duwbak: 6.70 * 48	6.70	48	578	251	759	18,0
	BO3	duwbak: 7.50 * 55	7.50	55	641	200	585	13,9
	BO4	duwbak: 8.20 * 62	8.20	62	1025	261	419	9,9
Totaal aantal karakteristieke reizen:							2468	58,5
Totaal aantal reizen in bestand:							4220	100

7.2 Classificatie Duwbakken

7.2.1 Op breedte/lengte klassen

Bovengenoemde karakteristieke duwbakken bepalen net als bij de motorvrachtschepen de indeling in breedte en lengte categorieën. Grofweg vallen de duwbakken in de twee hoofdklassen Europa I (CEMT IV) en Europa II (CEMT Va). De eerste heeft een breedteklasse van 8.40 t/m 9.60 en de tweede een breedteklasse groter dan 9.60.

In de klasse breder dan 9.60 m is het onderscheidt tussen de 'standaard' Europa II bak en de diepere Europa IIa bak niet aan te geven omdat ze dezelfde lengte 76.5 m en breedte 11,4 m hebben. Ze verschillen alleen in diepgang.

Wel is er een nieuwe AVV subklasse gemaakt voor lange Europa II bakken, d.w.z. duwbakken met een lengte groter dan 80 meter.

Samenstellen van 2, 4 of 6 duwbakken vallen onder de duwstellen en worden in H8 behandeld. Voor de classificatie van de kleine overig duwvaart wordt verwezen naar de analyse van de binnenvaartmatrix kleine duwvaartreizen in H8.

In Tabel 7-4 Classificatie duwbakken zijn de CEMT en AVV-klassen opgenomen voor duwbakken met daarbij de classificatie criteria op (i) breedte en lengte categorieën en (ii) op Laadvermogen klassen. De AVV klassen Europa II, Europa IIa en Europa II lang vormen samen de CEMT duwbakken klasse Va.

7.2.2 Op Laadvermogenklassen

Aan de hand van de AVV klassificatie op Breedte en Lengte categorieën is een kruismatrix (Bijlage 9 Vlootoverzichten duwbakken) opgesteld van de huidige vloot met in de rij kop het Laadvermogen.

Op laadvermogen is de grens tussen twee laadvermogenklassen minder scherp aan te geven dan bij de klassificatie op breedte-lengte categorieën. Toch zijn de grenzen scherp genoeg om goede tonnage grenzen vast te stellen die nagenoeg dezelfde vlootindeling geven (zie Tabel 7-5 Resultaten classificatie duwbakken Europese IVR vloot 2000 en Tabel 7-6 Resultaten classificatie duwbakken Actieve vloot).

De oude DVK-indeling kent geen aparte klassen voor Europa I of Europa II duwbakken de nieuwe AVV-indeling wel. De DVK-indeling heeft alleen twee klassen voor twee- en vier baksduwstellen (zie H8).

De tonnage klassen van de CEMT-Tabel zijn gedateerd en kennen geen subklassen binnen de Europa II bakken.

Bij de classificatie op laadvermogen was het wel mogelijk om op basis van de diepgang een onderscheid te maken tussen het laadvermogen van Europa II bakken en dat van Europa IIa bakken. De grens hiervoor is gelegd op een laadvermogen van 2450 ton voor de Europa II bakken en van 2450-3000 ton voor de Europa IIa bakken. De Europa II lang bakken (> 80 m) hebben een tonnage > 3000 ton. Voor de Europa II bakken kent de AVV classificatie op laadvermogen dus een drietal subklassen.

.....
Tabel 7-4 Classificatie duwbakken

Classificatie Duwbakken					
CEMT klasse	AVV klasse	type duwbak	I: LVM [tonnen]	II: Breedte en Lengte	
				breedte [m]	lengte [m]
0	BO1	duwbak: 5.20 * 32.5	0-400	<=5.20	alle
	BO2	duwbak: 6.70 * 48	401-600	5.21 - 6.70	alle
	BO3	duwbak: 7.50 * 55	601-800	6.71 - 7.60	alle
	BO4	duwbak: 8.20 * 62	801-1250	7.61- 8.40	alle
IV	Europa I	Europa I	1251-1650	8.41-9.60	>=69.01
Va	Europa II	Europa II, L<= 80m, diepgang <=3.5m	1651-2450	>9,60	69.01 - 80.00
	Europa IIa	Europa IIa, L<= 80m , diepgang >3.5m	2451-3000	>9,60	69.01 - 80.00
	Europa IIL	Lengte >80 m en breedte >9.60m	>3000	>9.60	>= 80.01

7.2.3 Resultaten classificatie

Na de classificatie op laadvermogen en op breedte-lengte categorieën zijn ze met elkaar vergeleken op basis van aandeel in percentages van de vloot en in enkele iteratieslagen op elkaar afgestemd. Hierbij is de grens tussen de Europa II,IIa en de Europa II lang op 80 m gelegd.

Voor de duwbakken is geen aparte AVV- klasse indeling gemaakt omdat in de CEMT-indeling wordt uitgegaan van duwstellen. Voor de duwstellen is wel een AVV- klasse indeling gemaakt. De duwbakken worden nu aangeduid met de naam van het type bak die karakteristiek is in die klasse. Voor de duidelijkheid is wel de CEMT-klasse aangegeven waar de bak qua breedte in valt. De resultaten staan in Tabel 7-5 en Tabel 7-6.

.....
Tabel 7-5 Resultaten classificatie duwbakken Europese IVR vloot 2000

Resultaten Classificatie Europese IVR Vloot 2000					
Duwbakken			Europese Vloot 2000 (IVR)		
Cemt klasse	AVV klasse	type duwbak	I: Laadvermogen		II: Breedte
			[#]	[%]	[#] [%]
0	Overig	Overig B<=8.40m of L<=69 m	1967	62,9%	2019 65,1%
IV	Europa I	Europa I	171	6,1%	133 4,3%
Va	Europa II	Europa II/	363	11,7%	356 11,5%
	Europa IIa	Europa IIa	458	14,8%	386 12,5%
	Europa IIL	Lange bakken (L>80m)	141	4,6%	206 6,6%
		totaal: (waarvan Euroduw (B=12.5m))	962	31,0%	948 30,6% (11) (0,4%)
Totaal aantal			3100	100%	3100 100%

.....
Tabel 7-6 Resultaten classificatie
duwbakken Actieve vloot

Resultaten Classificatie Actieve Vloot in Nederland 1998-2000						
Duwbakken			Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			
Cemt klasse	AVV klasse	type duwbak	I: Laadvermogen		II: Breedte	
			[#]	[%]	[#]	[%]
0	Overig	Overig B<8.40m of L<=69 m	524	37,5%	544	39,5%
IV	Europa I	Europa I	110	8,5%	98	7,1%
Va	Europa II	Europa II/	245	17,8%	219	15,9%
	Europa IIa	Europa IIa	370	26,8%	344	25,0%
	Europa IIL	Lange bakken (L>80m)	129	9,4%	173	12,6%
		totaal: (waarvan Euroduw (B=12,5m))	744	54,0%	736 (11)	53,4% (0,8%)
Totaal aantal			1378	100%	1378	100%

7.3 Klasse kenmerken duwbakken

De klasse kenmerken van de verschillende type duwbakken zijn geanalyseerd op basis van de Actieve Vloot in Nederland. Hierbij is de klasse indeling op breedte-lengte categorieën aangehouden omdat die het beste overeenkomt met de werkelijkheid.

Voor de duwbakken zijn per klasse de breedte-, lengte- diepgangs- en laadvermogen verdeling bekeken. De gegevens met betrekking tot deze kenmerken van de verschillende klassen duwbakken worden vermeld in de grafieken in de Bijlagen 10 t/m 13:

- Bijlage 10 Grafieken breedteverdeling duwbakken
- Bijlage 11 Grafieken lengteverdeling duwbakken
- Bijlage 12 Grafieken diepgangsverdeling duwbakken
- Bijlage 13 Grafieken laadvermogenverdeling duwbakken

De strijkhoogte en motorvermogen worden bij de duwbakken niet nader uitgewerkt, omdat bij deze kenmerken de duwbotten maatgevend zijn.

De samenvattingen van de klasse kenmerken zijn hierna gepresenteerd in Tabel 7-7 t/m Tabel 7-10. Opmerkelijk is dat de langere bakken gemiddeld een iets kleinere diepgang hebben dan de Europa IIa bakken, maar wel groter dan de Europa II bakken.

.....
Tabel 7-7 Breedteverdeling duwbakken

Klasse kenmerken duwbakken			Breedteverdeling							
Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
CEM T- klasse	AVV- klasse	type		10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
0	BO1	duwbak: 5.20 * 32.5	833	477	513	515	503	396	515	29
	BO2	duwbak: 6.70 * 48	1367	594	666	666	640	526	669	39
	BO3	duwbak: 7.50 * 55	1290	723	746	750	742	675	760	12
	BO4	duwbak: 8.20 * 62	1572	777	818	836	809	762	838	20
IV	Europa I	Europa I	98	899	948	950	943	899	958	15
Va	Europa II	Europa II/	219	1096	1140	1140	1121	1002	1145	36
	Europa IIa	Europa IIa	343	1137	1140	1140	1144	1057	2158	68
	Europa IIL	Lange bakken (L>80m)	173	1137	1140	1192	1159	1100	2253	98

Tabel 7-8 Lengteverdeling duwbakken

Klasse kenmerken duwbakken			Lengteverdeling							
Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
CEM T- klasse	AVV- klasse	type		10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
0	BO1	duwbak: 5.20 * 32.5	833	1910	3243	3255	3027	1400	3255	504
	BO2	duwbak: 6.70 * 48	1367	2255	4826	4925	4200	1860	5600	1011
	BO3	duwbak: 7.50 * 55	1290	3406	5460	6175	5129	1646	6710	842
	BO4	duwbak: 8.20 * 62	1572	3245	6194	6687	5703	1495	8051	1228
IV	Europa I	Europa I	98	6990	7384	8148	7363	6928	8992	556
Va	Europa II	Europa II/	219	7637	7650	7700	7656	7010	8000	133
	Europa IIa	Europa IIa	343	7643	7650	7656	7657	7544	8000	50
	Europa III	Lange bakken (L>80m)	343	8535	8974	10998	9358	8192	12500	878

Tabel 7-9 Diepgangsverdeling duwbakken

Klasse kenmerken duwbakken			Diepgangsverdeling							
Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
CEM T- klasse	AVV- klasse	type		10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
0	BO1	duwbak: 5.20 * 32.5	833	177	187	188	185	105	248	15
	BO2	duwbak: 6.70 * 48	1367	195	251	251	236	112	280	24
	BO3	duwbak: 7.50 * 55	1290	200	242	284	240	152	328	43
	BO4	duwbak: 8.20 * 62	1572	214	262	304	262	128	375	33
IV	Europa I	Europa I	96	250	302	330	299	50	485	45
Va	Europa II	Europa II/	214	260	315	347	310	160	350	37
	Europa IIa	Europa IIa	96	373	398	410	398	351	532	18
	Europa III	Lange bakken (L>80m)	172	282	410	446	385	158	683	67

Tabel 7-10 Laadvermogenverdeling duwbakken

Klasse kenmerken duwbakken			Laadvermogenverdeling							
Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [ton]	min. [ton]	max. [ton]	SD [ton]
CEM T- klasse	AVV- klasse	type		10% [ton]	50% [ton]	90% [ton]				
0	BO1	duwbak: 5.20 * 32.5	833	206	222	1042	370	40	3067	403
	BO2	duwbak: 6.70 * 48	1367	427	578	1566	741	119	3565	538
	BO3	duwbak: 7.50 * 55	1290	641	641	870	717	187	3303	244
	BO4	duwbak: 8.20 * 62	1572	428	1020	1151	911	259	3476	326
IV	Europa I	Europa I	98	1097	1539	1922	1586	1326	2072	244
Va	Europa II	Europa II/	219	1532	2137	2447	2078	793	2789	378
	Europa IIa	Europa IIa	343	2575	2791	2908	2760	1950	3161	139
	Europa III	Lange bakken (L>80m)	173	2076	3400	4375	3241	1497	9000	1089

8 Duwbotten

8.1 Karakteristieke Duwbotten met kenmerken

Inzicht in o.a. de afmetingen van de duwbotten is nodig om bij de indeling van de duwstellen te kunnen vaststellen wat de afmetingen van de duwboot in deze samenstellen zijn. De sleepboten zijn in deze analyse niet meegenomen, omdat deze met het oog op de indeling van duwstellen slechts bij één bakswuistellen een rol spelen.

Voor de duwbotten is ook een vlootoverzicht in de vorm van een breedte-lengte matrix gegenereerd voor de IVR en de Actieve vloot (Bijlage 14 Vlootoverzichten duwbotten). Ten aanzien van de grote duwbotten is er weinig verschil tussen het IVR en het IVS bestand, maar ook hier geldt dat de kleine duwbotten met een breedte van 5.05 bijna niet meer actief zijn.

Uit de vlootoverzichten volgen de karakteristieke afmetingen van de duwbotten. Het gaat om relatief kleine aantallen, namelijk 391 (IVR) en 174 (IVS). Dit is de reden dat in het vlootoverzicht alleen een onderverdeling is gemaakt tussen duwbotten groter dan 1% (rood) en groter dan 0,3% (blauw), deze is tevens gelijk aan meer dan 2 schepen voor de Europese vloot. Voor de Actieve vloot is er alleen een categorie van meer dan 2 schepen met rood aangegeven. Er wordt pas van een karakteristieke afmeting gesproken, als in de gemarkeerde rode blokjes plus 1 meter lengte en 10 cm breedte, meer dan 2,5% van het totaal aantal duwbotten voorkomen. De vlootoverzichten zijn opgenomen in Bijlage 14.

De karakteristieke duwbotten met hun kenmerken staan in onderstaande Tabel 8-1. We zien dat de breedtes van de duwbotten zijn gestandaardiseerd op 8.2; 9.5; 11,4 en 15 m. De grote, 15 m brede, duwbotten wijken af van de motorschip standaardisatie en worden hoofdzakelijk gebruikt op de klasse VI vaarwegen voor het duwen van vier- en zesbakswuistellen.

Tabel 8-1 Karakteristieke duwbotten met kenmerken

CEMT- klasse	AVV- klasse	type duwboot	breedte [m]	lengte [m]	karakteristieke duwboot gemiddeld			IVR		Actief	
					motorvermogen IVR [kW]	Actief [kW]	strijkh Actief [cm]	aantal	%	aantal	%
		Overig duw	5.05	14 in IVR				38	9,7		
		Duw 1	8,2	15	380	421	594	10	2,6	8	4,6
				21	620	513	599	13	3,3	6	3,4
		Duw 2	9,5	22	738	1236	497	14	3,6	5	2,9
		Duw 3	11,4	20	1238	1427	459	11	2,8	7	4,0
		Duw 4	15	40	3791	3791	944	6	1,5	6	3,4
		Totaal karakteristieke schepen:						92	23,5	32	18,4
		Totaal schepen in bestand:						391	100	174	100

8.2 Classificatie Duwbotten

8.2.1 Op breedte/lengte klassen

Ook hier geldt dat de breedte categorieën van de duwbotten bakken maatgevend zijn voor een classificatie. Bij de duwbotten speelt de lengte een minder grote rol speelt en er is daarom geen onderscheid gemaakt tussen “lange” en “korte” duwbotten.

Uit de analyse volgt dat de karakteristieke afmetingen van de duwbotten qua breedte nagenoeg gelijk zijn aan de “standaard” maximale afmetingen van vrachtschepen en duwbakken. Uitzondering hierop zijn de duwbotten in klasse duw 4, waar de karakteristieke breedte 15 m bedraagt.

Voor de lengte geldt dat er een aantal karakteristieke afmetingen, die verschillen per breedte zijn terug te vinden. De lengte varieert tussen de 9 en 23 meter. Echter bij duwbotten met een breedte van 15 meter is er wel één karakteristieke lengte, namelijk 40 meter. De classificatie op breedte categorieën is opgenomen in Tabel 8-2 Classificatie duwbotten

8.2.2 Op Motorvermogen

Aan de hand van de breedte classificatie is een kruismatrix gemaakt van breedte classificatie versus motorvermogen in kW (zie Tabel 8-2). Zoals werd verwacht is er een groot verschil in motorvermogen. Echter bij de duwbotten: overig, Duw1 en Duw 2, met een breedte tot 9,60 is het motorvermogen vergelijkbaar. Deze schepen hebben een motorvermogen tussen de 51 en 1000 kW. Bij de duwbotten met een breedte groter dan 9,60 meter is een toename van motorvermogen tot 2000 kW waar te nemen. De grootste duwbotten, breedte 15 meter, hebben een motorvermogen van 4000 kW.

Tabel 8-2 Classificatie duwbotten

Classificatie Duwbotten					
CEMT klasse	AVV klasse	type	I: kW [kW]	II: Breedte en Lengte	
				breedte [m]	lengte [m]
	0	Overig duw	<=1000	<= 5.10	alle
		Duw 1		5.11-8.30	alle
		Duw 2		8.31-9.60	alle
		Duw 3	1001-2000	9.61-11.40	alle
		Duw 4	2001-4000	>11.40	alle

8.2.3 Resultaten classificatie

Op basis van de voorgaande Tabel 8-2 is de vlootindeling gemaakt voor de duwbotten, deze is aangegeven in tabel 18.

Voor de duwbotten zijn, net als bij de duwbakken, geen aparte AVV-klasse indeling gemaakt, omdat deze duwbotten met duwbakken samen worden opgenomen in de AVV-klasse indeling van de duwstellen.

De resultaten staan in Tabel 8-3 en Tabel 8-4.

.....
Tabel 8-3 Resultaten classificatie
duwbotten Europese IVR vloot 2000

Resultaten Classificatie Europese IVR Vloot 2000						
Duwbotten			Europese Vloot 2000 (IVR)			
Cemt klasse	AVV klasse	type	I: Motorvermogen		II: Breedte	
			[#]	[%]	[#]	[%]
	0	Overig duw	337	86,2%	121	30,9%
		Duw 1			157	40,2%
		Duw 2			66	16,9%
		Duw 3	43	11,0%	36	9,2%
		Duw 4	11	2,8%	11	2,8%
Totaal aantal			391	100%	391	100%

.....
Tabel 8-4 Resultaten classificatie
duwbotten Actieve vloot

Resultaten Classificatie Actieve Vloot in Nederland 1998-2000						
Duwbotten			Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			
Cemt klasse	AVV klasse	type	I: Motorvermogen		II: Breedte	
			[#]	[%]	[#]	[%]
	0	Overig duw	129	74,1%	14	8,0%
		Duw 1			78	44,8%
		Duw 2			49	28,2%
		Duw 3	34	19,5%	23	13,2%
		Duw 4	11	6,3%	10	5,7%
Totaal aantal			174	100%	174	100%

8.3 Klasse kenmerken Duwbotten

Voor de duwbotten zijn de klasse kenmerken geanalyseerd voor de Actieve Vloot in Nederland op basis van de breedte classificatie. Dit is gedaan voor de strijkhogte en het motorvermogen en de resultaten zijn gepresenteerd in grafieken en opgenomen in:

- Bijlage 15 Grafieken strijkhogteverdeling duwbotten en
- Bijlage 16 Grafieken motorvermogenverdeling duwbotten.

De samenvattingen van de klasse kenmerken zijn gepresenteerd in Tabel 8-5 en Tabel 8-6.

De strijkhogtes van de klasse duw 1 t/m 2 zijn gelijk met een gemiddelde hoogte van 6 meter. Klasse 3 circa 7 m en alleen de duwbotten in klasse duw 4 hebben echter over het algemeen een veel hogere strijkhogte, namelijk gemiddeld rond de 9,50 meter.

Het gemiddelde motorvermogen is in duwklasse 1 ongeveer de helft van die in duwklasse 2. Dit komt omdat er behalve veel duwbotten met een motorvermogen van 200-300 kW, zoals ook bij duwklasse 1 het geval is, er in Duw 2 ook relatief veel duwbotten met een motorvermogen van 800-900 kW zijn.

.....
Tabel 8-5 Strijkhoogteverdeling
duwbotten

Klasse kenmerken duwbotten			Strijkhoogteverdeling							
Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
CEM T- klasse	AVV- klasse	type		10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
		Duw 1	235	430	565	850	602	285	1614	175
		Duw 2	42	386	544	840	602	200	1251	215
		Duw 3	24	445	640	900	693	215	1777	290
		Duw 4	17	850	922	974	935	850	1079	46

.....
Tabel 8-6 Motorvermogenverdeling
duwbotten

Klasse kenmerken duwbotten			Laadvermogenverdeling							
Actieve Vloot in Nederland 1998-2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [ton]	min. [ton]	max. [ton]	SD [ton]
CEM T- klasse	AVV- klasse	type		10% [ton]	50% [ton]	90% [ton]				
		Duw 1	14	270	478	824	378	108	716	179
		Duw 2	54	290	840	1236	795	150	1866	365
		Duw 3	25	706	1248	1618	1301	66	2940	486
		Duw 4	10	2649	3960	3972	3599	2649	3972	569

9 Duwstellen

9.1 Algemeen

Zoals reeds eerder aangegeven hanteert de CEMT (1992) een indeling op basis van duwstellen, dus duwboot met één of meerdere bakken. Om hierbij aan te sluiten is er na de analyse van de duwboten en duwbakken ook een analyse van duwstellen gemaakt.

Bij de analyse van de duwstellen kon, in tegenstelling tot de overige geanalyseerde schepen, alleen gebruik worden gemaakt van reisgegevens uit IVS. Er was geen koppeling te maken met IVR, omdat IVR alleen losse eenheden kent zoals een motorvrachtschip of een duwbak, en geen combinaties. Elke reis kan een duwboot in principe met andere duwbakken varen en daarmee bestaat het grootste deel van de reizen uit unieke combinaties. De geanalyseerde records zijn daardoor groter dan bij het gebruik van IVR-data.

Bij de analyse van de duwstellen zijn er twee databestanden gebruikt, namelijk:

- geregistreerde IVS-reizen (IVS-codes 21 t/m 39) in 2000 bij een zestal representatieve IVS-telpunten, te weten: Prinses Beatrixsluis, Prinses Irenesluis, Oranjesluizen, Volkeraksluizen, sluis Weurt en CBS Lobith. (IVS90 data), bestaande uit 23.070 records
- binnenvaartmatrix van het basisjaar 1998 voor kleine duwstellen met een breedte kleiner dan 8,40 meter (basisjaar data), bestaande uit 4.220 records

De reden dat er 2 bestanden zijn gebruikt is dat tijdens het samenstellen van het basisjaar 1998 op basis van de herziene AVV-indeling bleek dat het percentage duwstellen met een breedte kleiner dan 8,40 meter groter was dan de 6% die uit de gekozen IVS-telpunten was gebleken. Hierdoor bleek het noodzakelijk om de "kleine" duwstellen nauwkeuriger in te delen. In het basisjaar 1998 wordt 30% van de nationale en 2.5% van de internationale duwvaartreizen verricht met kleine duwstellen. In zijn totaliteit wordt 10% van alle duwvaart uitgevoerd met kleine duwstellen. Het totale aantal geregistreerde reizen in 1998 uitgevoerd door de kleine duwvaart bedraagt circa 4700. Hiervan zijn ongeveer 10% kleine lange tweebakkers.

De classificatie van de duwstellen is gebaseerd op de analyses van 1998 en 2000. Hierbij zijn alle IVS-codes samengenomen.

Daarentegen is bij de analyse van de karakteristieken en klassekenmerken van de duwstellen gekozen om per type samenstel een analyse te maken. Dit geeft namelijk het nauwkeurigste overzicht van de lengtes/ breedtes die binnen een type voorkomen. De volgende types met bijbehorende codes en aantallen zijn onderscheiden:

- Éénbakduwstellen; codes 21 en 31 (reizen 2000 11.426 records en reizen 1998 4.220 records)
- Tweebakduwstellen; codes 22 en 32 (5079 records)
- Vierbakduwstellen; codes 24 en 34 (5979 records)
- Zesbakduwstellen; codes 26 en 36 (97 records)

Op basis van het basisjaar 1998 zijn de karakteristieken en klassekenmerken van duwstellen met een breedte kleiner dan 8,40 meter bepaald. Deze gegevens worden waar van toepassing in aparte tabellen weergegeven en worden aangeduid met 'kleine duwstellen'.

De drie-baks-, vijf-baks- en meer dan zes-baksduwstellen zijn buiten de meeste analyses gehouden, omdat deze bijna niet voorkomen, namelijk 431, 37 respectievelijk 26 geregistreerde reizen.

9.2 Karakteristieke Duwstellen met kenmerken

Per type duwstel (1,2,4 of 6-baks) zijn de afmetingen van de karakteristieke schepen bepaald. Door de grote variatie in aantallen duwstellen per type, variëren de gebruikte grenzen van de meest voorkomende schepen. Door de grote aantallen reizen van één-baksduwstellen (11426) is de grens van veel voorkomende schepen niet gelegd bij >2, maar bij >5 reizen. Bij de zes-baksduwstellen worden er, door het kleine aantal reizen (97), alleen grenzen aangegeven voor >2 (blauw) en >5% (rood).

Zoals verwacht, zijn ook bij de duwstellen een aantal standaard breedte categorieën te onderscheiden en is de diversiteit in lengte van de duwstellen veel groter. In Tabel 9-1 Karakteristieke duwstellen met kenmerken zijn de kenmerkende duwstellen voor alle duwstellen groter dan 8.40 m weergegeven en in Tabel 9-2 staan deze voor de kleine duwstellen.

Tabel 9-1 Karakteristieke duwstellen met kenmerken

CEM T- klasse	AVV- klasse	type duwstel (inclusief duw- of sleepboot)	Karakteristieke duwstel				
			breedte [m]	lengte [m]	gemiddeld laadverm. [ton]	aantal	%
IV	BI	1 baksduwstel Europa I	9.50	85	1179	378	1,6
				90-94	1135	475	2,1
				99	1651	321	1,4
				103	1284	312	1,4
Va	BII/ BIIa-1	1 baksduwstel Europa II of Ila	11.4	92	2216	318	1,4
				96-110	2381	3492	15,1
				125-129	3611	358	1,6
Vb	BII-2I	2 baksduwstel (lang)	11.4	132-136	3698	863	3,7
				169-177	4879	842	3,6
				182-186	5200	478	2,1
VIa	BII-2b	2 baksduwstel (breed)	22.8	189	5875	124	0,5
				95	5270	97	0,4
				97-101	5174	280	1,2
				106-113	4844	1090	4,7
				135	5530	131	0,6
Vib	BII-4	4 baksduwstel	22.8	183-194	11038	5605	24,3
Vic	BII-6I	6 baksduwstel (lang)	22.8	263-270	16382	22	0,1
VIIa	BII-6b	6 baksduwstel (breed)	34.2	193	16596	18	0,1
Totaal aantal karakteristieke reizen:						15422	66,8
Totaal aantal reizen in bestand:						23070	100

.....
Tabel 9-2 Karakteristieke kleine
duwstellen met kenmerken

CEMT- klasse	AVV- klasse	type overige kleine duwstel (inclusief duw- of sleepboot)	Karakteristieke duwstel				
			breedte	lengte	gemiddeld laadverm.	aantal	%
			[m]	[m]	[ton]		
	BO1	duwstel: 5.20 * 55	5.20	55	218	410	9,7
	BO2	duwstel: 6.7 * 61	6.70	61	550	514	12,2
		duwstel: 6.7 * 71	6.70	71	578	335	7,9
	BO3	duwstel: 7.5 * 78	7.50	78	641	445	10,5
	BO4	duwstel: 8.2 * 85	8.20	85	1025	309	7,3
Totaal aantal karakteristieke reizen:						2013	47,7
Totaal aantal reizen in bestand:						4220	100

De type duwstellen die er nu rondvaren komen qua breedte overeen met de gedefinieerde typen in de CEMT-indeling. De bakken met een breedte van 8.40 m of kleiner komen in de CEMT-indeling niet voor. Alleen de lange Europa II (lengte > 80 m) bakken met een karakteristieke lengte van 129 of 135 m zijn nieuw.

In de Europa I éénbakswuwstellen varieert de lengte van de duwstellen tussen 85 en 103 m met als meest voorkomende lengte 93 m. Dit in tegenstelling tot de CEMT tabel die alleen een lengte van 85 m geeft.

Bij de brede tweebakkers zien we ook het effect van de lange Europa II bakken, namelijk een duwstel lengte van 135 of 145 m.

De lange twee-, vier- en zesbakswuwstellen hebben nog ongeveer dezelfde lengtes als in de CEMT-indeling 1992. Er wordt bij die types dus nog geen verlengde bakken geconstateerd. Dit heeft te maken met het toelatingsbeleid op de vaarwegen, wat maximale breedtes en lengtes geeft die gebaseerd zijn op de 'standaard' bakken.

9.3 Classificatie Duwstellen

9.3.1 Op breedte/lengte klassen

Het gegenereerde breedte-lengte vlootoverzicht van de duwstellen staat in Bijlage 17. Er is een overzicht van alle duwsteltypen tezamen en per duwsteltype. Om in lijn te blijven met de opzet van de CEMT-indeling wordt in dit vlootoverzicht de totale lengte van een duwstel, dus inclusief duw-/sleepboot, weergegeven.

Bij de indeling in breedte/lengte klassen is niet alleen de methodiek gehanteerd van klassegrenzen schip plus 1 meter lengte en 10 cm breedte, maar is er ook gekeken naar hoe de verschillende typen samenstellen op elkaar aansluiten. Bijlage 17 geeft ook een overzicht van hoe de breedte en lengte grenzen van de verschillende typen op elkaar aansluiten. Door deze indeling te gebruiken is het altijd mogelijk om een schip bij een bepaald type in te delen, ongeacht de afmetingen.

Bij alle type duwstellen, behalve de Europa I duwstellen, komt de breedte-categorie van 11,40 meter of een veelvoud hiervan voor. De breedte tot 9.5 m komt vooral bij eenbakswuwstellen Europa I voor.

Bij de duwstellen is de lengte ook minder maatgevend. Wel duidelijk herkenbaar is de lengte maat van 76,5 (Europa II-bak) of een veelvoud hiervan. Uit de totale lengte is af te leiden dat er bij een- en

tweebaksduwstelen voornamelijk wordt gevaren met duwboden van rond de 20 à 30 meter, bij vierbaksduwstelen met 30 à 40 m en bij zesbaks met duwboden van 40 meter.

Bij de classificatie van de duwstelen (Tabel 9-3 Classificatie duwstelen) zijn de AVV-klassen gedefinieerd. Deze is in het geval van het nieuwe Europa II lang (lengte > 80 m) duwstel een verfijning van de bestaande CEMT-indeling.

.....
 Figuur 9-1
 Classificatie duwstelen op
 breedte/lengte

lengte breedte		111 meter	146 meter	200 meter
8.40 meter		KLEINE BAKKEN	55x5.20 61/ 71x6.70 78x7.50 85x8.20	
9.60 meter		ÉÉNBAKSDUWSTEL EUROPA I	85/ 90-94/ 99/ 103x9.50	
15.10 meter	ÉÉNBAKSDUWSTEL EUROPA II of IIa 92/96-110x11.40	ÉÉNBAKSDUWSTEL EUROPA II LANG 125-129/132-136x11.40	TWEEBAKSDUWSTEL EUROPA II LANG 169-177/182-186/189x11.40	
24 meter	TWEEBAKSDUWSTEL EUROPA II BREED 95/97-101/106-113/135/145x22.80		VIERBAKSDUWSTEL EUROPA II 183-194x22.80	ZESBAKSDUWSTEL EUROPA II LANG 263-270x22.80
	ZESBAKSDUWSTEL EUROPA II BREED 193x34.20			

9.3.2 Op Laadvermogenklassen

Bij het overzicht op laadvermogen (Bijlage 17 en Tabel 9-3) worden de niet geanalyseerde drie-, vijf- en meer dan zesbaksduwstelen wel meegenomen.

Ondanks dat ze niet vaak voorkomen is er wel een duidelijk tonnagegrens voor aan te geven.

De laadvermogen klassen voor de kleine duwstellen zijn gehaald, uit het reizenbestand van 1998. De grenzen zijn wel overgenomen in het reizenbestand uit 2000.

De tonnagegrenzen voor de éénbakduwstellen komen overeen met de grenzen zoals vastgesteld bij de duwbakken. Voor de éénbakduwstellen bestaande uit een duwboot met een lange bak (lengte > 80, breedte >9.60) is de grens van het maximale laadvermogen bepaald op 3950 ton. Bij de analyse van de duwbakken kon enkel worden aangegeven dat deze groter zou zijn dan 3000 ton.

Vanaf de driebakduwstellen zijn de bovengrenzen van de klassen veelvoud van 3000 ton. Voor tweebakduwstellen geldt dit niet omdat hier ook met Lange Europa II bakken wordt gevaren, die een tonnage hebben tot circa 950 ton meer dan de IIa duwbakken.

Tabel 9-3 Classificatie duwstellen

Aangepaste Classificatie Duwstellen (IVS-Codes 21 t/ m 39)					
CEMT klasse	AVV klasse	type (inclusief duw- of sleepboot)	I: LVM [tonnen]	II: Breedte en Lengte	
				breedte [m]	lengte [m]
	BO1	duwstel: 5,2	0-400	<=5.20	alle
	BO2	duwstel: 6.7	401-600	5.21 - 6.70	alle
	BO3	duwstel: 7.5	601-800	6.71 - 7.60	alle
	BO4	duwstel: 8.2	801-1250	7.61- 8.40	alle
IV	BI	duwstel Europa I	1251-1800	8.41-9.60	alle
Va	BII-1	1 baksduwstel Europa II	1801-2450	9.61-15.10	<= 111.00
	BIIa-1	1 baksduwstel Europa IIa	2451-3200	9.61-15.10	<= 111.00
	BIIIL-1	1 baksduwstel Europa II lang	3201-3950	9.61-15.10	111.01-146.00
Vb	BII-2I	2 baksduwstel (lang)	3951-7050	9.61-15.10	>=146.01
Vla	BII-2b	2 baksduwstel (breed)	3951-7050	15.11-24.00	<=146.00
VIb	BII-4	4 baksduwstel, incl 3-baks lang	7051-9000	15.11-24.00	146.01-200.00
		4-baks	9001-12000		
VIc	BII-6I	6 baksduwstel (lang), incl 5-baks lang	12001-15000	15.11-24.00	>=200.01
		6-baks lang	15001-18000		
VIIa	BII-6b	6 baksduwstel (breed), incl. 5-baks breed	12001-15000	>=24.01	alle
		6-baks breed	15001-18000		

Van de driebakduwstellen (in totaal 431 reizen) varen er slechts 17 reizen in brede formatie. Het merendeel vaart 2-breed met 1 bak op de kop en omdat ze qua afmetingen het meest op vijfbakduwstellen lijken zijn ze geclusterd bij de vijfbakduwstellen in brede combinatie.

Het totaal aantal vijfbakduwstellen, zowel lang als breed, bedraagt slechts 37 reizen en is daarmee een marginaal verschijnsel op de vaarwegen. Omdat ze qua afmetingen het sterkst verwant zijn met de zesbakduwstellen zijn ze daarmee geclusterd.

De duwstellen met meer dan zes bakken (26 reizen) zijn samenstellen van kleine bakken zoals bijvoorbeeld lash-bakken en worden niet tot de grote duwvaart gerekend en zijn niet meegenomen in het overzicht.

9.3.3 Resultaten classificatie

De resultaten van de classificatie van duwstellen staan in Tabel 9-4 en Tabel 9-5.

Binnen de CEMT zijn de klassen voor duwstellen ook ingedeeld op basis van de breedte. Echter voor een zesbakduwstel in brede combinatie en in lange combinatie wordt in de CEMT dezelfde klasse-aanduiding gebruikt. Omdat hier duidelijk een verschil in breedte en lengte is, worden de zesbakduwstellen in het onderstaande overzicht ingedeeld in 2 CEMT-klassen. Voor de lange combinatie worden de bestaande klasse VIc gebruikt en voor de brede combinatie de 'nieuwe' VIIa.

De AVV-indeling kent 9 klassen, exclusief de B0 (overig). De duwstellen worden binnen de AVV klasseindeling aangeduid met een 'B' (Barge) gevolgd door het type bak Europa I of II, gevolgd door het aantal bakken. In deze subindeling geeft de 'l' een lange combinatie aan en 'b' een brede. Bij combinaties van eenbakduwstellen met een Europa II wordt tevens nog aangegeven om welke Europa II bak het gaat. Een 'L' geeft hierbij aan dat het gaat om de lange bakken. De kleine duwstellen worden aangegeven met de groep B0 met een volgnummer.

Tabel 9-4 Resultaten classificatie
duwstellen Reizen 2000

Resultaten Classificatie Aantal reizen in Nederland in 2000						
Duwstellen			Aantal reizen (2000)			
Cemt klasse	AVV klasse	type duwstel (inclusief duw- of sleepboot)	I: Laadvermogen		II: Breedte	
			[#]	[%]	[#]	[%]
0		Overige kleine duwstellen	3395	14,7%	1362	5,9%
IV	BI	1 bakduwstel Europa I	1729	7,5%	2896	12,6%
Va	BII-1	1 bakduwstel Europa II	3184	13,8%	5832	25,3%
	BIIa-1	1 bakduwstel Europa IIa	2371	10,3%		
	BII-1	1 bakduwstel Europa II lang	1474	6,4%		
Vb	BII-2l	2 bakduwstel (lang)	4568	19,8%	1969	8,5%
VIa	BII-2b	2 bakduwstel (breed)			2845	12,3%
VIb	BII-4	4 bakduwstel, incl/ 3 baks	6200	26,9%	6319	27,4%
VIc	BII-6l	6 bakduwstel (lang), incl. 5 baks (lang)	149	0,6%	66	0,3%
VIIa	BII-6b	6 bakduwstel (breed), incl. 5 baks (breed)			45	0,2%
Totaal aantal			23070	100%	23070	100%

Bij de overige kleine duwstellen (Tabel 9-4) en de Europa I bakken zien we een (relatief) groot verschil in resultaten tussen beide indelingscriteria. Dat komt onder andere doordat er een aantal duwbakken met een breedte van 9.5 m of 11.4 m rondvaren met een veel kortere lengte dan de standaardbakken. Op het breedtecriteria behoren ze dan tot de Europa I bak, maar door de korte lengte hebben ze een laadvermogen kleiner dan 1250 ton. Een voorbeeld hiervan zijn de lash-bakken van 9.5 × 18.75 m met een laadvermogen van 370 ton.

Circa 45% van de Europa I duwstellen bepaald volgens het breedte criterium heeft een laadvermogen kleiner dan 1250 ton. Daarnaast heeft ook ongeveer 10% van de Europa II en IIa duwstellen een laadvermogen kleiner 1250 en 20% kleiner dan 1800 ton.

Gekozen is om deze 'korte' duwstellen met een breedte van 9.5 en 11.4 m in te deling op het vlootindelingscriterium de breedte en ze mee te nemen in de Europa I respectievelijke de Europa II duwstelgroepen.

.....
Tabel 9-5 Resultaten classificatie kleine
duwstellen Reizen 1998

Resultaten Classificatie Aantal reizen in Nederland in 1998						
Kleine Duwstellen			Aantal reizen (1998)			
CEM T klasse	AVV klasse	type kleine duwstel (inclusief duw- of sleepboot)	I: Laadvermogen		II: Breedte	
			[#]	[%]	[#]	[%]
	BO1	duwstel: 5.20 * 55	604	14,3%	485	11,5%
	BO2	duwstel: 6.7 * 61/71	1218	28,9%	1287	30,5%
	BO3	duwstel: 7.5 * 78	982	23,3%	1058	25,1%
	BO4	duwstel: 8.2 * 85	1047	24,8%	1390	32,9%
		(laadvermogen >1250 ton)	(369)	(8,7%)	(0)	(0,0%)
Totaal aantal			4220	91%	4220	100%

9.4 Klasse kenmerken Duwstellen

De klasse kenmerken van de verschillende typen duwstellen zijn bepaald voor de breedte, lengte en laadvermogen. De andere kenmerken zijn niet bepaald omdat voor de diepgangsverdeling de verdeling zoals weergegeven bij de duwbakken kan worden genomen en voor de strijkhogte en het motorvermogen de verdeling van de duwbaten. Voor de zuiverheid zijn de 'oneigenlijke' te korte Europa I en II duwstellen hier niet meegenomen. Aangehouden is het lengtecriterium van het "karakteristiek" Europa I duwstel, namelijk groter dan 84 m en voor een Europa II duwstel groter dan 90 m.

In Bijlage 18 t/m Bijlage 20 zijn de grafieken van de verschillende verdelingen opgenomen:

- Bijlage 18 Grafieken breedteverdeling duwstellen
- Bijlage 19 Grafieken lengteverdeling duwstellen
- Bijlage 20 Grafieken laadvermogenverdeling duwstellen

De samenvattingen van de klasse kenmerken zijn hieronder gepresenteerd in Tabel 9-6 t/m Tabel 9-8.

.....
Tabel 9-6 Breedteverdeling duwstellen

Klasse kenmerken duwstellen			Breedteverdeling							
Aantal reizen in Nederland in 2000										
CEM T- klasse	AVV- klasse	type schip	aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
				10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]				
0	BO1	duwstel 5.20	485	477	513	515	504	396	515	25
	BO2	duwstel 6.70	1287	594	666	666	643	526	669	37
	BO3	duwstel 7.50	1046	723	746	750	741	675	760	12
	BO4	duwstel 8.20	1371	777	818	836	812	762	840	20
IV	BI	1 baksduwstel Europa I	1913	945	950	953	946	860	958	13
Va	BII-1	1 baksduwstel Europa II	4834	1120	1140	1140	1140	1000	1500	23
	BIIa-1	1 baksduwstel Europa IIa	164	1140	1140	1140	1142	1120	1259	12
	BIIIL-1	1 baksduwstel Europa II lang	1694	1140	1140	1146	1149	1002	1505	42
Vb	BII-2I	2 baksduwstel (lang)	1925	1140	1140	1140	1148	1040	1502	43
Vla	BII-2b	2 baksduwstel (breed)	2537	2277	2280	2280	2259	1558	2300	87
Vlb	BII-4	4 baksduwstel	5928	2280	2280	2280	2278	2000	2300	11
Vlc	BII-6I	6 baksduwstel (lang)	60	2278	2280	2280	2277	2240	2280	11
VIIa	BII-6b	6 baksduwstel (breed)	28	3320	3420	3420	3409	3300	3420	33

Tabel 9-7 Lengteverdeling duwstellen

Klasse kenmerken duwstellen			Lengteverdeling							
Aantal reizen in Nederland in 2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [m]	min. [m]	max. [m]	SD [m]
CEM T- klasse	AVV- klasse	type schip		10% [m]	50% [m]	90% [m]				
0	BO1	duwstel 5.20	485	43	55	56	53	15	56	6
	BO2	duwstel 6.70	1287	46	61	71	62	39	79	8
	BO3	duwstel 7.50	1046	61	78	85	74	39	90	9
	BO4	duwstel 8.20	1371	55	84	88	78	38	100	12
IV	BI	1 baksduwstel Europa I	1913	85	94	104	95	85	131	7
Va	BII-1	1 baksduwstel Europa II	4834	95	102	107	102	91	111	5
	BIIa-1	1 baksduwstel Europa IIa	164	92	103	108	102	91	111	6
	BIIIL-1	1 baksduwstel Europa II lang	1694	115	133	135	129	112	146	7
Vb	BII-2I	2 baksduwstel (lang)	1925	171	178	190	180	156	200	8
Vla	BII-2b	2 baksduwstel (breed)	2537	98	110	135	113	91	145	15
VIb	BII-4	4 baksduwstel	5928	185	189	193	189	170	200	4
VIc	BII-6I	6 baksduwstel (lang)	60	231	268	275	263	228	280	14
VIIa	BII-6b	6 baksduwstel (breed)	28	185	193	194	192	185	194	3

Tabel 9-8 Laadvermogenverdeling duwstellen

Klasse kenmerken duwstellen			Laadvermogenverdeling							
Aantal reizen in Nederland in 2000			aantal [#]	Onderschrijdingspercentage			gem. [ton]	min. [ton]	max. [ton]	SD [ton]
CEM T- klasse	AVV- klasse	type schip		10% [ton]	50% [ton]	90% [ton]				
0	BO1	duwstel 5.20	485	206	222	1042	377	40	3067	438
	BO2	duwstel 6.70	1287	427	578	1566	716	119	3565	526
	BO3	duwstel 7.50	1046	641	641	870	727	187	3303	256
	BO4	duwstel 8.20	1371	428	1020	1151	926	259	3476	336
IV	BI	1 baksduwstel Europa I	1913	945	1361	2030	1362	129	4000	395
Va	BII-1	1 baksduwstel Europa II	4834	1803	2336	2923	2322	100	4000	487
	BIIa-1	1 baksduwstel Europa IIa	164	2271	2708	3313	2806	1803	4500	435
	BIIIL-1	1 baksduwstel Europa II lang	1694	2922	3400	4476	3546	500	6000	646
Vb	BII-2I	2 baksduwstel (lang)	1925	3814	5286	6049	5133	2000	10317	802
Vla	BII-2b	2 baksduwstel (breed)	2537	3800	5186	7007	5150	79	8996	1192
VIb	BII-4	4 baksduwstel	5928	10573	11181	11306	11041	2791	13689	505
VIc	BII-6I	6 baksduwstel (lang)	60	14698	16710	17439	16444	10872	18000	1082
VIIa	BII-6b	6 baksduwstel (breed)	28	1313	16784	16927	16481	14034	16933	730

10 Koppelverbanden

10.1 Algemeen

Zoals reeds aangegeven zijn er voor de koppelverbanden tot op heden zowel in het CEMT kader als ook in de DVK- indeling geen aparte klassen gemaakt nog analyses uitgevoerd.

Omdat de laatste 10 jaar een duidelijke opkomst is te zien van de koppelverbanden en een stagnatie of soms een lichte afname van de duwvaart is het aandeel van de koppelverbanden in de vervoersstroom steeds groter geworden. De verhouding in reizen tussen duwvaart en koppelverbanden was in 2000 ongeveer 2:1. Op elke twee duweenheden komt er dus 1 koppelverband langs.

Reden genoeg om nu ook een gedegen analyse op de koppelverbanden uit te voeren om voor het eerst: karakteristieke schepen met kenmerken, classificatie en klasse kenmerken op te stellen.

Het vlootoverzicht is gegenereerd met behulp van de codes voor koppelverbanden te weten, codes 7 t/m 10 Hierin worden de lange en brede koppelverbanden onderscheiden. Het is een combinatie waarvan het schip bekend is door zijn uniek Europeanummer, maar waarbij de duwbak vaak per reis verschilt. Hierdoor kunnen de koppelverbanden met hetzelfde Europeanummer per reis in lengte verschillen. Het is hierdoor ook hier alleen mogelijk gebruik te maken van het reizenbestand 2000.

Er wordt daarom bij de koppelverbanden net als bij de duwstellen uitgegaan van het aantal geregistreerde IVS-reizen in 2000 bij een zestal representatieve IVS-telpunten, te weten: Prinses Beatrixsluis, Prinses Irenesluis, Oranjesluizen, Volkeraksluizen, sluis Weurt en CBS Lobith. Als gevolg hiervan is het aantal records waarop de analyses worden uitgevoerd bij de koppelverbanden 10.942 records.

10.2 Karakteristieke Koppelverbanden met kenmerken

Het totale matrix overzicht van de lengte-breedte afmetingen van de koppelverbanden staat in Bijlage 21. Uit dit vlootoverzicht volgt dat ook bij de karakteristieke koppelverbanden dezelfde breedte categorieën naar voren komen als bij de motorvrachtschepen. De lengte varieert meer en is ook hier minder maatgevend.

De karakteristieke koppelverbanden met hun afmetingen staan in Tabel 10-1 waarin ook het gemiddeld laadvermogen en de aantallen zijn vermeld.

.....
Tabel 10-1 Karakteristieke
koppelverbanden met kenmerken

CEMT- klasse	AVV- klasse	type koppelverband	Karakteristieke koppelverband				
			breedte [m]	lengte [m]	gemiddeld laadverm. [ton]	aantal	%
I	C1l	2 Spitsen lang	5.05	77-80	754	310	2,8
	C1b	2 Spitsen breed	10.10	38.5	738	107	1
IVb	C2l	Klasse IV + 1 Europa I bak lang	9.50	168-172	3518	362	3,3
			9.50	185	4052	150	1,4
VIa	C2b	Klasse IV + 1 Europa I bak breed	18.5	103	4065	96	0,9
			19.0	85	2815	79	0,7
Vb	C3l*	Klasse Va + 1 Europa II bak lang (Klasse Va + 1 Euroduw lang)	11.40	170-173	4281	1463	13,4
				180	4518	755	6,9
				183-188	4807	1512	13,8
				(186)	(7005)	(138)	(1,3)
VIa	C3b	Klasse Va + 1 Europa II bak breed	22.80	95	4326	397	3,6
				110	5046	1126	10,3
VIb	C4	Klasse Va + 3 Europa II bakken	22.80	186	8793	89	0,8
Totaal aantal karakteristieke reizen:						6446	58,90
Totaal aantal reizen in bestand:						10942	100

* Euroduw heeft een breedte van 12.50 m en is opgenomen tussen haakjes.

Het grootste deel van de koppelverbanden bestaan uit een klasse Va schip met één duwbak en sommigen met drie bakken. Gevolgd door een Klasse IV schip met een Europa I bak. Opmerkelijk genoeg, komen er ook koppelverbanden bestaande uit spitsen voor, zowel lang als breed, maar in relatief kleine aantallen.

Koppelverbanden met een breedte kleiner dan 4,91 of een lengte kleiner dan 38 komen nagenoeg niet voor, daarom is ervoor gekozen om bij de koppelverbanden geen groep 'overige' bij de indeling op te nemen.

10.3 Classificatie Koppelverbanden

10.3.1 Op breedte/lengte klassen

In de CEMT-1992 klassificatie is nog geen klasse indeling voor koppelverbanden aanwezig. Om toch de koppelverbanden in de huidige CEMT structuur te kunnen opnemen, is ervoor gekozen om de AVV klassen zo te definiëren dat ze aansluiten bij de CEMT opzet. Lange of brede combinaties worden in de AVV- klassen aangegeven met een letter: "l" geeft aan dat het een lange combinatie betreft en een "b" een brede combinatie.

Analyse laat zien dat er, analoog aan de type CEMT schepen, een drietal karakteristieke koppelverbanden zijn, te weten:

- Klasse IV schip met een Europa I duwbak (AVV klasse C2l of C2b);
- Klasse Va schip met een Europa II of IIa duwbak (AVV klasse C3l of C3b) en
- Klasse Va schepen met meerdere duwbakken (AVV-klasse C4).

Daarnaast vormen de kleine koppelverbanden van twee spitsen (AVV-klasse C1l of C1b) nog een groep van circa 5% van het totaal aantal geregistreerde reizen.

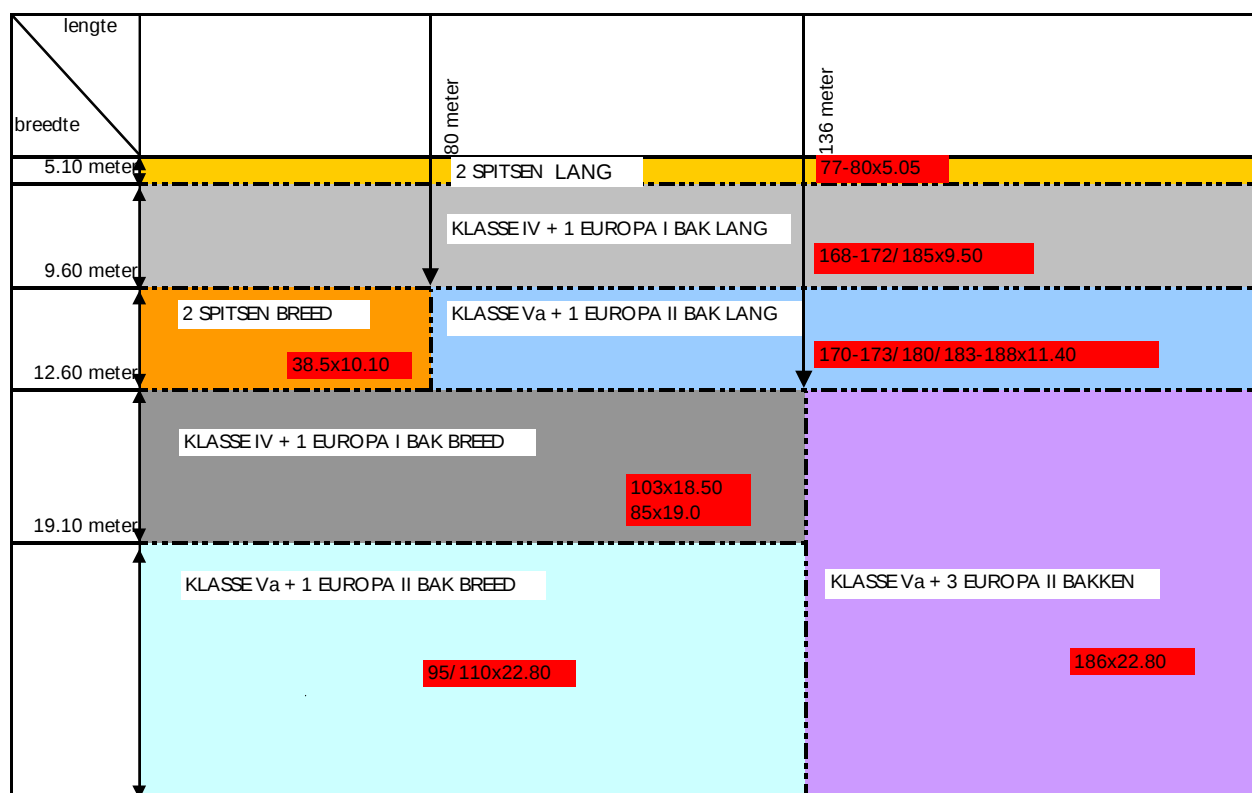
In het vlootoverzicht is een duidelijk onderscheid te zien tussen een brede en een lange combinatie. Het belangrijkste indelingscriterium is weer de breedtecategorie. Bij de koppelverbanden wordt er een duidelijk knip gelegd in de lengte met name bij brede combinaties van klasse IV en Va die een

maximale lengte hebben van 135, ligt de grens op 136 m. Hiermee wordt gelijk ingespeeld op de schaalvergroting tot 135 mtr.

Voor koppilverbanden met een breedte van 12,5 m (Euroduw) wordt geen aparte groep opgenomen. De belangrijkste reden hiervoor is dat uit analyse blijkt dat de reizen met die afmetingen zijn gemaakt door 1 schip met een bakbreedte van 12,5 m. Daarnaast kan als reden worden aangegeven dat bij de analyse van de duwbakken de euroduwbakken ook niet als aparte groep zijn meegenomen. De Euroduw combinaties tot een breedte van 12,60 worden opgenomen in de lange combinaties van Klasse Va met 1 Europa II bak. Verder zijn er AVV klassen gemaakt voor combinaties van spitsen (lang en breed) en Klasse IV schepen met een Europa I bak.

Tot slot zijn de volgende breedte – lengte criteria vastgelegd voor Klasse Va schepen met 3 Europa II bakken: breedte > 12,6 m en Lengte > 136 m
De AVV classificatie voor koppilverbanden is opgenomen in Tabel 10-2 Classificatie koppilverbanden.

Figuur 10-1 Classificatie koppilverbanden op breedte/lengte



10.3.2 Op Laadvermogenklassen

Bij de indeling in laadvermogenklassen wordt er geen onderscheid gemaakt tussen brede en lange combinaties. Zoals te verwachten zijn de laadvermogens voor de lange en brede combinaties vergelijkbaar. De classificatie op laadvermogen is opgenomen in Tabel 10-2 Classificatie koppilverbanden.

Omdat, zoals aangegeven in de vorige paragraaf geen overige groep is opgenomen, begint de indeling op laadvermogen voor koppilverbanden

bestaande uit twee spitsen bij 1 ton. In werkelijkheid komen er voornamelijk spits koppelverbanden voor tussen de 700-800 ton.

De Klasse IV schepen met Europa I duwbak koppelverbanden vallen in de laadvermogen groep 901-3350 ton. Echter, in de laadvermogengroep van 2401-2450 ton, komen ruim 2% van de reizen voor die qua lengte en breedte in de klasse Va met 1 Europa II bak vallen. Uit nadere analyse volgt dat dit enkele ro-ro combinaties zijn die bij Lobith zijn geregistreerd. Dit wordt ook bevestigd door de geringe diepgang, namelijk een gemiddelde van 1,75 m en ongeveer de helft van deze groep heeft zelfs een diepgang van 1,70 mtr.

Een ander opmerkelijk verschijnsel is dat er tussen de brede en lange combinatie van klasse Va met 1 Europa II bak wel een verschil in laadvermogen is waar te nemen. Dit komt omdat lange combinaties in tegenstelling tot de brede combinaties, wel varen met Euroduw. Vanuit het oogpunt van eenduidigheid is ervoor gekozen om de indeling op laadvermogen voor zowel de lange als brede combinaties gelijk te houden. De grens die hiervoor gekozen is, is die van de lange iets zwaardere Euroduw combinaties, waardoor de klassegrens op 7250 ton ligt in plaats van 6250 ton.

De klasse Va met 3 Europa II bakken laat een grote verscheidenheid zien aan laadvermogens die we ook terug zien in de karakteristieke schepen in deze klasse.

De uiteindelijke classificaties van de koppelverbanden staan vermeld in Tabel 10-2.

.....
Tabel 10-2 Classificatie
koppelverbanden

Classificatie Koppelverbanden					
CEM T klasse	AVV klasse	type koppelverband	I: LVM [tonnen]	II: Breedte en Lengte	
				breedte [m]	lengte [m]
0	C1I	2 Spitsen lang	<=900	<=5.10	alle lengtes
	C1b	2 Spitsen breed (L<=80m)	<=900	9.61-12.60	<=80.00
IVb	C2I	Klasse IV + 1 Europa I bak lang	901-3350	5.11-9.60	alle lengtes
VIa	C2b	Klasse IV + 1 Europa I bak breed (L<=136m)	901-3350	12.61-19.10	<=136.00
Vb	C3I	Klasse Va + 1 Europa II bak lang (L>80m)	3351-7250	9.61-12.60	>=80.01
VIa	C3b	Klasse Va + 1 Europa II bak breed (L<=136m)	3351-7250	>19.10	<=136.00
VIb	C4	Klasse Va + 3 Europa II bakken (L>136m)	>7250	>12.60	>=136.01

10.3.3 Resultaten classificatie

De vlootverdeling over de verschillende typen koppelverbanden staat in Tabel 10-3.

.....
Tabel 10-3 Resultaten classificatie
koppelverbanden Reizen 2000

Resultaten Classificatie Aantal reizen in Nederland in 2000						
Koppelverbanden			Aantal reizen (2000)			
CEM T klasse	AVV klasse	type koppelverband	I: Laadvermogen		II: Breedte	
			[aantal]	[%]	[aantal]	[%]
0	C1I	2 Spitsen lang	586	5.4	335	3.1
	C1b	2 Spitsen breed (L<=80m)			184	1.7
IVb	C2I	Klasse IV + 1 Europa I bak lang	2069	18.9	1266	11.6
VIa	C2b	Klasse IV + 1 Europa I bak breed (L<=136m)			603	5.5
Vb	C3I	Klasse Va + 1 Europa II bak lang (L>80m)	7972	72.9	5274	48.2
VIa	C3b	Klasse Va + 1 Europa II bak breed (L<=136m)			2808	25.7
VIb	C4	Klasse Va + 3 Europa II bakken (L>136m)	315	2.9	472	4.3
Totaal aantal			10942	100	10942	100

10.4 Klasse kenmerken Koppelverbanden

Voor de koppelverbanden geldt net als voor de duwstelen, dat ze een samenstel zijn uit een motorvrachtschip en een duwbak. Dat houdt in dat voor bepaalde klasse kenmerken zoals motorvermogen, strikhoogte en de diepgang moet worden gekeken naar de motorvrachtschepen.

De breedte-, lengte en laadvermogenverdelingen van de klassen zijn wel bepaald en de resultaten met grafieken staan in Bijlage 22 t/m Bijlage 24:

Bijlage 22 Grafieken breedteverdeling koppelverbanden

Bijlage 23 Grafieken lengteverdeling koppelverbanden

Bijlage 24 Grafieken laadvermogenverdeling koppelverbanden.

De samenvattingen zijn hieronder gepresenteerd in Tabel 10-4 t/m Tabel 10-6.

.....
Tabel 10-4 Breedteverdeling
koppelverbanden

Klasse kenmerken koppelverbanden			Breedteverdeling							
Aantal reizen in Nederland in 2000			Onderschrijdingspercentage							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip	aantal [#]	10% [cm]	50% [cm]	90% [cm]	gem. [cm]	min. [cm]	max. [cm]	SD [cm]
0	C1l	2 Spitsen lang	335	505	507	510	507	500	510	2
	C1b	2 Spitsen breed (L<=80m)	184	1009	1010	1050	1028	1000	1250	48
IVb	C2l	Klasse IV + 1 Europa I bak lang	1266	822	950	954	916	511	960	79
VIa	C2b	Klasse IV + 1 Europa I bak breed (L<=136m)	603	1524	1854	1900	1773	1272	1910	164
Vb	C3l	Klasse Va + 1 Europa II bak lang (L>80m)	5274	1100	1140	1145	1137	969	1260	34
VIa	C3b	Klasse Va + 1 Europa II bak breed (L<=136m)	2808	2090	2280	2340	2246	1919	3420	108
VIb	C4	Klasse Va + 3 Europa II bakken (L>136m)	472	2100	2280	2280	2238	1500	2347	97

.....
Tabel 10-5 Lengteverdeling
koppelverbanden

Klasse kenmerken koppelverbanden			Lengteverdeling							
Aantal reizen in Nederland in 2000			Onderschrijdingspercentage							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip	aantal [#]	10% [m]	50% [m]	90% [m]	gem. [m]	min. [m]	max. [m]	SD [m]
0	C1l	2 Spitsen lang	335	78	79	80	79	42	90	4
	C1b	2 Spitsen breed (L<=80m)	184	39	40	59	46	32	80	12
IVb	C2l	Klasse IV + 1 Europa I bak lang	1266	117	165	185	157	25	185	30
VIa	C2b	Klasse IV + 1 Europa I bak breed (L<=136m)	603	67	85	105	89	30	120	15
Vb	C3l	Klasse Va + 1 Europa II bak lang (L>80m)	5274	171	180	187	178	83	265	9
VIa	C3b	Klasse Va + 1 Europa II bak breed (L<=136m)	2808	95	108	110	105	51	135	8
VIb	C4	Klasse Va + 3 Europa II bakken (L>136m)	472	172	184	187	182	145	205	8

.....
Tabel 10-6 Laadvermogenverdeling
koppelverbanden

Klasse kenmerken koppelverbanden			Laadvermogenverdeling							
Aantal reizen in Nederland in 2000			Onderschrijdingspercentage							
CEMT- klasse	AVV- klasse	type schip	aantal [#]	10% [ton]	50% [ton]	90% [ton]	gem. [ton]	min. [ton]	max. [ton]	SD [ton]
0	C1l	2 Spitsen lang	335	705	760	793	753	58	898	67
	C1b	2 Spitsen breed (L<=80m)	184	695	739	822	774	208	1848	178
IVb	C2l	Klasse IV + 1 Europa I bak lang	1266	1863	3195	4100	2931	40	4131	942
VIa	C2b	Klasse IV + 1 Europa I bak breed (L<=136m)	603	1499	2850	4100	2844	100	5801	987
Vb	C3l	Klasse Va + 1 Europa II bak lang (L>80m)	5274	3342	4332	5636	4468	100	7839	940
VIa	C3b	Klasse Va + 1 Europa II bak breed (L<=136m)	2808	3342	4836	5769	4661	945	10054	986
VIb	C4	Klasse Va + 3 Europa II bakken (L>136m)	472	5133	7861	10470	8012	2448	13201	2062

Begrippenlijst

Breedte: de breedte is de maximale breedte van het schip.

Diepgang: de diepgang is de verticale afstand tussen de waterlijn en de onderkant van de kiel of het vlak.

Duwbak: vrachtschip dat is gebouwd of geschikt gemaakt om te worden geduwd en dat niet is voorzien van eigen mechanische voortstuwingsmiddelen, of wel is voorzien van eigen mechanische voortstuwingsmiddelen, die slechts verplaatsingen over kleine afstanden toelaten.

Duwboot: (art. 1.01 BSB) een motorschip, dat deel uitmaakt van een duwstel en daarbij dient voor het voortbewegen en het sturen van de andersoortige schepen en dat daartoe is gebouwd of ingericht.

Duwstel: Samenstel bestaande uit één of meer duwbotten in combinatie met één of meerdere duwbakken.

Karakteristiek schip: schip dat qua aantal een vooraf vastgesteld percentage aandeel in de vloot overschrijdt.

Klasse: Een groep schepen met een breedte of laadvermogen dat binnen bepaalde grenzen valt.

Koppelverband: Samenstel bestaande uit twee vrachtschepen of één vrachtschip met één of meerdere duwbakken.

Laadvermogen: Het laadvermogen van een binnenvaartuig is het maximum gewicht van de lading die vervoerd kan worden. Laadvermogen wordt meestal uitgedrukt in tonnen (1 ton = 1000 kg).

Lengte: De lengte is de afstand tussen het voorste punt van de voorsteven en het achterste punt van het hek.

Maatgevend schip: Een maatgevend schip is een schip waarvan de afmetingen bepalend worden geacht voor de vormgeving en dimensionering van de vaarweg en de kunstwerken die daarvan deel uitmaken.

Onderschrijdingsfrequentie: Een onderschrijdingsfrequentie is het aantal malen (uitgedrukt in een percentage van het totaal) dat een bepaalde waarde niet wordt gehaald.

Strijkhoogte: De strijkhoogte van een schip is de verticale afstand tussen de waterlijn en het hoogste punt van het schip, waarbij alle gemakkelijk strijkbare delen (bv. Radar, masten, antennes, vlaggestok e.d.) zover mogelijk zijn gestreken.

Vrachtschip: (volgens art 1 BSB) schip dat is gebouwd of bestemd voor het bedrijfsmatig vervoer van goederen, met een laadvermogen van 15 ton of meer.