



**INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZE DES RHEINS
COMMISSION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DU RHIN**

PROGRAMME D'ACTION "RHIN"

**Evaluation des flux de substances prioritaires
pour les stations internationales de mesures**

Bimmen/Lobith

1985, 1990, 1992 et 1995

Weil am Rhein, Lauterbourg, Coblenz, Bimmen, Lobith

1995

Echternach, le 10 décembre 1997

Lorsque sont utilisées des données de flux pour déterminer les tendances, pour vérifier des taux de réduction et pour comparer ces flux avec les apports ponctuels et diffus en amont de Bimmen/Lobith, il convient de tenir compte des aspects suivants:

- seuls les flux provenant d'années présentant des situations de débits comparables peuvent être utilisés pour déterminer des tendances;
- 1988, 1990 et 1992 étaient des années relativement sèches (débit moyen pluriannuel à Lobith = 2200 m³/s). 1995 par contre était une année très humide, avec un débit moyen d'environ 2800 m³/s, ce qui a entraîné des flux élevés. Lorsque le débit est plus faible, le flux est également plus faible, comme on peut s'y attendre. Ceci ressort pour 1996 de la figure 1 et du tableau 1 (rapport des Pays-Bas relatif aux 'riverine and direct inputs' dans le cadre d'OSPAR). Le flux élevé en 1995 est donc en relation directe avec les conditions naturelles extrêmes en présence;
- une concentration de 1 µg/l mesurée dans le Rhin une année durant à Bimmen/Lobith correspond à un flux de 70 t;
- des différences notables sont constatées pour diverses substances entre les valeurs mesurées à Bimmen et celles mesurées à Lobith;
- dans le cas des métaux lourds, les parts géogènes et les parts anthropiques sont recensées;
- après leur rejet, les substances volatiles peuvent, selon les conditions météorologiques, s'évaporer dans une proportion plus ou moins grande; par conséquent, les estimations de flux peuvent être soumises à de fortes variations;
- les ondes de crue brassent et entraînent également des sédiments pollués par des substances nuisibles peu solubles, pouvant ainsi influencer fortement les flux de quelques substances;
- les substances organiques et les nutriments peuvent, selon la saison, être plus ou moins soumis à des processus de dégradation.

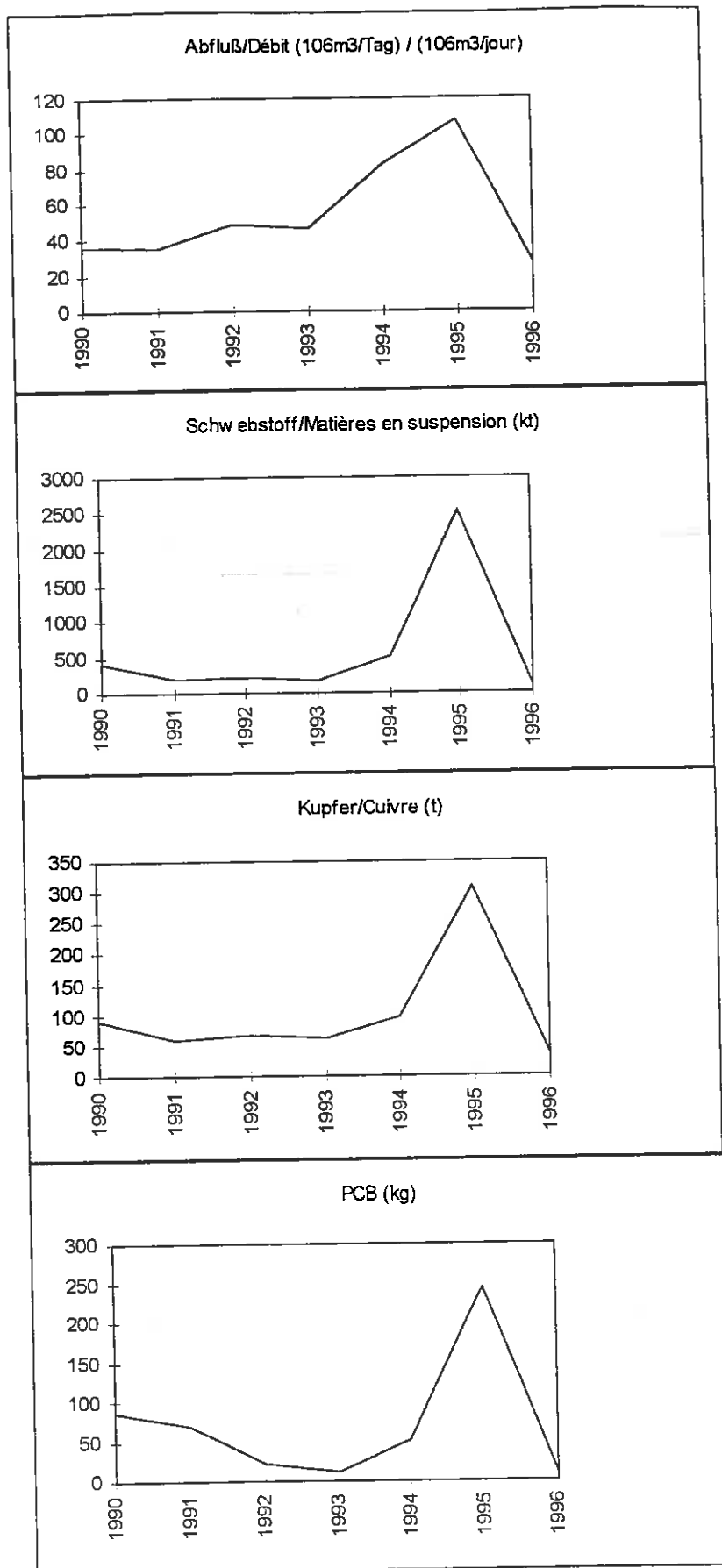


Abbildung 1: Grafische Darstellung des Zusammenhangs zwischen Abfluß, Schwebstoffjahresfracht, Jahresfracht von Kupfer und Jahresfracht von PCB bei Haringvlietsluis (siehe Tabelle 1)
 Figure 1: Représentation graphique de la relation entre débit, flux annuel de matières en suspension, flux annuel de cuivre et flux annuel de PCB à hauteur de Haringvlietsluis (cf. tableau 1)

Tabelle 1: Berichterstattung der Niederlande bezüglich 'riverine and direct inputs' im OSPAR-Rahmen (1990-1996)
Tableau 1: rapport des Pays-Bas relatif aux 'riverine and direct inputs' dans le cadre d'OSPAR (1990-1996)

Haringvliet

Jahr/ Année	Abfluß/ Débit [1000m ³ /Tag] jour	Cd	Hg	Cu	Pb	Zn	HCH	PCB	NH ₄	NO ₃	PO ₄	Nitot	Ptot	Schwebstoff/ MES
		[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[kg]	[kg]	[kt]	[kt]	[kt]	[kt]	[kt]	[kt]
1990	36000	2,3	0,8	90	113	595	1	86	-	51	1,1	64	3,2	414
1991	35500	1,5	0,7	58	60	340	1	70	-	52	0,8	62	2,0	199
1992	49400	0,9	0,5	67	49	250	-	23	3,6	75	1,9	94	3,3	210
1993	46300	0,6	0,5	61	45	250	81	12	3,6	66	1,9	78	2,9	170
1994	83100	1,3	1,2	97	99	745	54	52	5,9	115	2,3	145	2,3	525
1995	107600	14,5	3,5	309	385	2890	140	245	5,6	144	3,3	210	8,6	2530
1996	26500	0,6	0,3	34	18	136	36	8	2,0	40	1,1	46	1,5	90

Maassluis

Jahr/ Année	Abfluß/ Débit [1000m ³ /Tag] jour	Cd	Hg	Cu	Pb	Zn	HCH	PCB	NH ₄	NO ₃	PO ₄	Nitot	Ptot	Schwebstoff/ MES
		[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[kg]	[kg]	[kt]	[kt]	[kt]	[kt]	[kt]	[kt]
1990	112100	4,5	1,6	206	149	873	1	44	-	155	8,9	198	14	840
1991	106700	3,8	1,5	195	120	580	1	51	-	149	6,3	191	11	709
1992	119200	3,2	1,8	190	120	750	-	42	12	157	6,6	210	11	1100
1993	126600	3,3	2,5	254	310	1200	200	98	10	170	7,6	220	15	1800
1994	137500	10,1	4,8	390	550	2500	130	230	10	175	7,7	240	21	5000
1995	136300	11,5	4,0	352	437	2050	160	203	8	160	7,1	225	18	4050
1996	109600	7,0	2,4	255	316	1590	165	140	10	140	6,1	183	15	2980

Meßgröße/ paramètre	Einheit/ unité	Fracht bei Bimmen/Lobith Flux à Bimmen/Lobith			
		1985	1990	1992	1995
Abfluß/débit	$\frac{m^3}{s}$	1967	1942	2017	2773
Metalle/ métaux					
Quecksilber/ mercure	t	6	3,3	3,2	3,5
Cadmium/ cadmium	t	9	6,6	5,9	9,7
Chrom/ chrome	t	500	330	220	530
Kupfer/ cuivre	t	600	490	470	630
Nickel/ nickel	t	400	310	340	440
Zink/ zinc	t	3 600	2 100	1 900	3 000
Blei/ plomb	t	550	400	330	500
Arsen/ arsenic	t		110	85	190
Pestizide/ pesticides					
Atrazin/ atrazine	t	10	5,4	3,7	6,9
Azinphos-ethyl/ azinphos-éthyl			A	A	A
Azinphos-methyl/ azinphos-méthyl			A	A	A
Bentazon/ bentazone	t	15-20	A	A	A
2,4'-DDD			A	A	A
4,4'-DDD	kg		(10) B	(5) B	(23) B I
2,4'-DDE			A	A	A II
4,4'-DDE	kg		(25) B	(15) B	(44) B I
2,4'-DDT			A	A	A
4,4'-DDT	kg		(15) B	A	(38) B

Meßgröße/ paramètre	Einheit/ unité	Fracht bei Bimmen/Lobith Flux à Bimmen/Lobith			
		1985	1990	1992	1995
Dichlorvos	t		A	A	C
Drine/drines					
Aldrin/aldrine	kg		80	(5) B	A
Dieldrin/dieldrine			A	A	A
Endrin/endrine			A	A	A
Isodrin/isodrine			*	*	A
Summe Drine/ somme des drines	kg	100	80	(5) B	A
Endosulfan/ endosulfan	kg	30	A	A	A
Fenitrothion/ fénitrothion			A	A	A
Fenthion			A	A	A
α -HCH	kg		50	A	160
β -HCH	kg		(10) B	70	180 I
δ -HCH			A	A	A
γ -HCH	kg		340	250	250
Malathion	kg		A	A	A
Parathion-ethyl/ parathion-éthyl			A	A	A
Parathion-methyl/ parathion-méthyl			A	A	A
Pentachlorphenol/ pentachlorophénol	t	3	3,6	0,8	A
Simazin/ simazine	t	5-10	A	1,3E	A
Trifluralin/ trifluraline			A	A	A
Organozinnverbin- dungen/composés organoétains		C	C	C	
Dibutylzinnverbin- dungen/ composés de dibutyl- étain		C	C	C	(41) B II

Meßgröße/ paramètre	Einheit/ unité	Fracht bei Bimmen/Lobith Flux à Bimmen/Lobith			
		1985	1990	1992	1995
Tributylzinnverbindungen/ composés de tributyl- étain		C	C	C	28 D II
Triphenylzinnverbindungen/ composés de triphé- nylétain		C	C	C	6,9 D II
Tetrabutylzinn/ tétrabutylétain		C	C	C	A II
Leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe/ hydrocarbures volatiles					
1,2-Dichlorethan/ 1,2-dichloroéthane	t	100	9,9	A	A
1,1,1-Trichlorethan/ 1,1,1-trichloroéthane	t	3	2,7	A	A
Trichlorethen/ trichloroéthène	t	4	5,5	A	A
Tetrachlorethen/ tétrachloroéthène	t	9	3	3,7	4,0
Trichlormethan (Chloroform)/ trichlorométhane (chloroforme)	t	70	12,4	6,2	A
Tetrachlormethan (Tetrachlorkohlenstoff)/ tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	t	3	1,1	A	A
Benzen/ benzène	t	6	2,9	A	A
Mittel- bis schwerflüchtige Kohlenwasserstoffe/ hydrocarbures moyennement et peu volatils					
2-Chloranilin/ 2-chloroaniline	t		1,1	A	A

Meßgröße/ paramètre	Einheit/ unité	Fracht bei Bimmen/Lobith Flux à Bimmen/Lobith			
		1985	1990	1992	1995
3-Chloranilin/ 3-chloroaniline	t		0,9	A	A
4-Chloranilin/ 4-chloroaniline			A	A	A
3,4-Dichloranilin/ 3,4-dichloroaniline	t		0,45	A	A
Summe Chloraniline/ somme des chloroanilines	t	10	2,45	A	A
1-Chlor-2-Nitrobenzen/ 1-chloro-2-nitrobenzène	t		4,8	A	A
1-Chlor-3-Nitrobenzen/ 1-chloro-3-nitrobenzène	t		1,55	A	A
1-Chlor-4-Nitrobenzen/ 1-chloro-4-nitrobenzène	t		2,3	A	A
Summe Chlor-Nitrobenzene/ somme des chloronitrobenzènes	t	12	8,65	A	A
1,2,3-Trichlorbenzen/ 1,2,3-trichlorobenzène					A
1,2,4-Trichlorbenzen/ 1,2,4-trichlorobenzène					A
1,3,5-Trichlorbenzen/ 1,3,5-trichlorobenzène					A
Summe Trichlorbenzene/ somme des trichlorobenzènes	kg	2 000	(500) B	(1 300)B	A
2-Chlortoluen/ 2-chlorotoluène	kg	600	A	A	A
4-Chlortoluen/ 4-chlorotoluène			A	A	A

Meßgröße/ paramètre	Einheit/ unité	Fracht bei Bimmen/Lobith Flux à Bimmen/Lobith			
		1985	1990	1992	1995
Hexachlorbenzen/ hexachlorobenzène	kg	240	(100)B	(100)B	(197) B
Hexachlorbutadien/ hexachlorobutadiène	kg	80	90	A	A
Polychlorierte Biphe- nyle (PCB)/ polychloro-biphény- les (PCB)					
PCB-28	kg		20 D	10 D	30 D I
PCB-52	kg		20 D	10 D	27 D I
PCB-101	kg		25 D	15 D	38 D I
PCB-138	kg		35 D	20 D	53 D I
PCB-153	kg		35 D	20 D	56 D I
PCB-180	kg		25 D	15 D	31 D I
Summe PCB/ somme des PCB	kg	390	160 D	90 D	235 D I
AOX	t	4 675	2 000	890	1 300 ¹⁾
Dioxin/ dioxine					
Eutrophierende Stof- fe/ substances eutrophi- santes					
Gesamtphosphor (P)/ phosphore total (P)	t	32 000	15 700	13 000	17 000
Ammonium, (NH ₄ -N)/ ammonium, (NH ₄ -N)	t	37 000	19 700	16 800	14 000

Legende/légende

- A) Eine Frachtberechnung ist nicht möglich, da mehr als 50 % der Meßwerte unter der Bestimmungsgrenze liegen//Il n'est pas possible de procéder au calcul des flux étant donné que plus de 50 % des valeurs mesurées sont inférieures à la limite de dosage
- B) Aufgrund der Schadstoffgehalte im Schwebstoff und der Verteilungsgleichgewichte geschätzte Fracht/Flux estimé sur la base des teneurs en polluants dans les matières en suspension et des équilibres de répartition
- C) Keine einsatzfähige Analysenmethode verfügbar/On ne dispose pas de méthode d'analyse fiable
- D) Diese Stoffe adsorbieren nahezu vollständig an Schwebstoffen. Die Frachten wurden aufgrund der Schadstoffgehalte im Schwebstoff geschätzt/Ces substances sont presque complètement adsorbées aux matières en suspension. Les flux ont été estimés sur la base des teneurs en polluants dans les matières en suspension
- E) Da die Bestimmungsgrenze gesenkt wurde, konnte eine Fracht geschätzt werden/La limite de dosage ayant été abaissée, il a été possible d'estimer un flux



= Die Angaben liegen innerhalb des Schwankungsbereichs der Schätzmethode/Les données sont comprises dans la marge de variation de la méthode d'estimation

- I) Es wurden nur die Werte einer Meßstation verwendet/Les valeurs d'une seule station ont été utilisées
- II) Nur an einer Meßstation gemessen/Mesuré à hauteur d'une seule station
- 1) In den Zahlentafeln 1995 wurde eine zu hohe Fracht für Bimmen/Lobith publiziert. Nach der Publikation wurden analytische Probleme an der Meßstation Lobith festgestellt/Le flux publié pour Bimmen/Lobith dans les tableaux numériques 1995 était trop élevé. Des problèmes analytiques ont été constatés à la station de mesure de Lobith après la publication

Jahresfrachten 1995 / Flux annuels 199.

Anlage/Annexe

Probenahmefrequenz Fréquence de prélèvement Anzahl der Proben Nombre d'échantillons	Einheit unité	Weil a. Rh.	Lauterbourg	Koblenz	Bimmen	Lobith	Bimmen/Lobith Zahlentafeln tableaux numériques	Ko/Mosel
NH4-N	t	E14 13** 2100	E14 26 6600	E14 25 A	E14 24 14000	E14 26 13000	E14 26 14000	E14 25 A
Gesamtposphor (P) / phosphore total (P)	t	14M 25 2400	E14 26 5700	E14 25 13000	E14 24 14000	E14 26 19000	E14 26 17000	E14 25 3500
AOX	t	14M 26 310	E14 26 880	E14 24 1400	E14 24 1300	E14	E14	E14 24 250
As	t		E14 26 57	28M 13 120			E14 26 190	28M 13 38
Cd	t	14M 25 0,91	E14 26 A	28M 13 7,5			E14 26 9,7	28M 13 1,8
Cr	t	14M 18 29	E14 26 97	28M 13 170			E14 26 530	28M 13 66
Cu	t	14M 25 60	E14 26 440	28M 13 300			E14 26 630	28M 13 79
Hg	t	14M/28 13 A	E14 26 A	E14 25 A			E14 26 3,5	E14 25 A
Ni	t	14M 17 35	E14 26 57	28M 13 240			E14 26 440	28M 13 82
Pb	t	14M 25 35	E14 26 88	28M 13 200			E14 25 500	28M 13 75
Zn	t	14M 25 180	E14 26 1200	28M 13 1200			E14 26 3000	28M 13 600

Probenahmefrequenz Fréquence de prélèvement Anzahl der Proben Nombre d'échantillons	Einheit unité	Weil a. Rh.	Lauterbourg	Koblenz	Bimmen	Lobith	Bimmen/Lobith Zahlentafeln tableaux numériques	Ko/Mosel
Atrazin / atrazine	t	14M 26	A	A	E14 26 5,0	E14 13 8,8		E28 13 2,4
Azinphos-ethyl / azinphos-éthyl		A	A	A	A	A		
Azinphos-methyl / azinphos-méthyl		A	A	A	A	A		
Bentazon / bentazone		A	A	A	A	A		
2,4'-DDD		A	A		A	A		
4,4'-DDD	kg	A	A	E14 24 (11) B	A	E14 24 (23) B		E28 13 (3,1) B
2,4'-DDE	kg	A	A	E14 24 (6) B	A			E28 13 (1,2) B
4,4'-DDE	kg	E14 25 (1,4) B	E14 26 (5,2) B	E14 23 (13) B	A	E14 24 (44) B		E28 13 (3,7) B
2,4'-DDT	kg	A	A	A	A	A		E28 10 (0,57) B
4,4'-DDT	kg	A	E14 26 (4,1) B	E14 18 (16) B		E14 24 (38) B		
Dichlorvos / dichlorvos		A	C	C	C	C		

Probenahmefrequenz Fréquence de prélèvement Anzahl der Proben Nombre d'échantillons	Einheit unité	Weil a. Rh.	Lauterbourg	Koblenz	Blimmen	Lobith	Bimmen/Lobith Zahlentafeln tableaux numériques	Ko/Mosel
Drine / Aldrin drines / aldrine		A	A		A	A		
Drine / Dieldrin drines / dieldrine		A	A		A	A		
Drine / Endrin drines / endrine		A	A		A	A		
Drine / Isodrin drines / isodrine			A		A	A		
Endosulfan / endosulfan		A	A	A	A	A		A
Fenitrothion / fenitrothion		A	A	A	A	A		
Fenthion / fenthion		A	A	A	A	A		
A - HCH	kg	A	E14 25	1M14 25	E14 25	E14 25	150	A
B - HCH	kg	A	A	1M14 25	E14 25	E14 25	A	A
D - HCH		A	A		A	A		
G - HCH	kg	A	E14 25	1M14 25	E14 25	E14 25	290	1M28 13
Malathion		A	A	A	A	A		
Parathion-ethyl / parathion-éthyl		A	A	A	A	A		

Probenahmefrequenz Fréquence de prélèvement Anzahl der Proben Nombre d'échantillons	Einheit unité	Weil a. Rh.	Lauterbourg	Koblenz	Bimmen	Lobith	Bimmen/Lobith Zahlentafeln tableaux numériques	Ko/Mosel
Parathion-methyl / parathion-méthyl		A	A	A	A	A		
Pentachlorphenol / pentachlorophénol	t	A	E14 26 0,85	A	A	A		A
Simazin / simazine	kg	A	A	A	A	A		E28 13 180
Trifluralin / trifluraline		A	A	A	A	A		A
Dibutylzinverbindungen / composés de dibutylétain	kg	E14 25 (63) B			E14 21 (41) B			
Tributylzinverbindungen / composés de tributylétain	kg	E14 25 23 D		E14 20 14 D	E14 21 28 D			
Triphenylzinverbindungen / composés de triphénylétain	kg	E14 25 14 D			E14 21 6,9 D			
Tetrabutylzinn / tétrabutylétain		A		A	A			
1,2-Dichlorethan / 1,2-dichloroéthane		A	A	A	A	A		
1,1,1-Trichlorethan / 1,1,1-trichloroéthane	t	A	E14 25 1,1	A	A	A		
Trichlorethen / trichloroéthène	t	14M 26 0,47	A	A	A	A		A
Tetrachlorethen / tétrachloroéthène	t	14M 26 0,94	E14 25 2,0	E14 25 2,7	E14 26 4,1	E14 25 3,8		E14 20 0,82

Probenahmefrequenz Fréquence de prélèvement Anzahl der Proben Nombre d'échantillons	Einheit unité	Weil a. Rh.	Lauterbourg	Koblentz	Bimmen	Lobith	Bimmen/Lobith Zahlentafeln tableaux numériques	Ko/Mosel
1,3,5-Trichlorbenzen / 1,3,5-trichlorobenzène		A	A	A	A	A		A
2-Chlortoluol / 2-chlorotoluène		A	A	A	A	A		
4-Chlortoluol / 4-chlorotoluène		A	A	A	A	A		
Hexachlorbenzen / hexachlorobenzène	kg	E14 25 (13) B	E14 26 (110) B	E14 24 (107) B	E14 21 (226) B	E14 24 (169) B		A
Hexachlorbutadien / hexachlorbutadiène		A	A	A	A	A		A
PCB-28	kg	E14 25 1,1 D	E14 26 2,2 D	E14 24 5,0 D	E14 17 60 D	E14 24 29 D		E28 13 0,38 D
PCB-52	kg	A	E14 26 2,8 D	E14 24 4,1 D	E14 18 60 D	E14 24 25 D		E28 13 1,1 D
PCB-101	kg	E14 25 0,6 D	E14 26 6,3 D	E14 24 10 D	E14 17 130 D	E14 24 35 D		E28 13 2,3 D
PCB-138	kg	E14 25 1,8 D	E14 26 9,4 D	E14 24 15 D	E14 18 72 D	E14 24 50 D		E28 13 4,1 D
PCB-153	kg	E14 25 2,8 D	E14 26 8,8 D	E14 24 18 D	E14 18 110 D	E14 24 51 D		E28 13 5,7 D
PCB-180	kg	E14 25 1,5 D	E14 26 5,0 D	E14 24 8,5 D	E14 18 57 D	E14 24 32 D		E28 13 3,1 D

** ausschließlich Daten aus 2. Jahreshälfte / données du 2^{ème} semestre exclusivement