

# 2023 Änderungen im ORC System

Ernst Rohner

# Teil 1: Technische Änderungen

# Technische ORC Änderung 1



- Einführung einer neuen Technologie (Neurale Netzwerke) zur Voraussage des Widerstandes von Booten: Wellenwiderstand, Formwiderstand, Wirbelwiderstand
  - Neu: Neurales Network (Input Variablen, Ziel Variable, Trainingsdaten mit Hilfe von CFD Rumpfanalysen) -> Explizite Formel für die Widerstandsberechnung -> Prognostizierte Leistungspolaren. Wird 2023 eingeführt!
  - Vorteil: Reduzierung der Prognosefehlers um den Faktor 3-4x !
  - Für 2023 wird zu 50% der alte und zu 50% der neue Ansatz gewichtet verwendet (gleitender Übergang).
  - Im folgenden: ORC Einschub in Englisch von Marcus Mauleverer, Kerdesign.

# Introduction to 2023 Residuary Resistance

## Marcus Mauleverer

### Ker Yacht Design

# Context



- The ORC VPP calculates the resistance of a hull by dividing it into two parts:
  - The “viscous” drag – caused by the water flowing past the hull surface. This is primarily affected by the wetted surface area.
  - The “residuary” or wave making drag – caused by the hull making waves as it moves through the water. This is primarily affected by the boat speed, its weight and waterline length.
- Residuary Resistance (‘RR’) can account for circa 20% to 70% of the total drag of a sailing yacht (speed, size and shape dependant).
- The current model (in place since circa 2012) has been identified as an area for improvement for some years. Making a fair model is a particularly challenging problem given the variety of boat shapes in the ORC fleet.
- Although very capable and sensibly representative, the current model is limited to just three inputs (LVR, BTR and Froude No.).
- Applying Neural Networks (‘NN’) allows for a much greater number of inputs resulting in a more refined force output considering the wide range of potential boat shapes.
- Fundamentally the LPP measurement system is unchanged, but now provides some new paramaters by which the Neural Networks can be enquired.
- Statistically, across the ORC fleet, the predicted accuracy is much improved. Almost all boats should receive fairer treatment with some seeing bigger changes than others. Races should see narrower corrected times on the water, everything else being equal.
- To taper the impact, the agreed change for 2023 is to mix the old RR surface output with the new NN output 50:50.

# Pre 2023 RR Method Overview

- LPP run (before VPP run)...
  - Second moment lengths measured at three floatations:
    - LSM1, LSM4, LSM6
  - LVR and BTR calculated through heel sweep
- During the VPP run...
  - Specific LVR and BTR value identified at predicted heel
  - Residuary Resistance surfaces (LVR vs. BTR through Froude Number) used to generate an RR vs. FN curve
  - RR value at the specific FN identified through interpolation

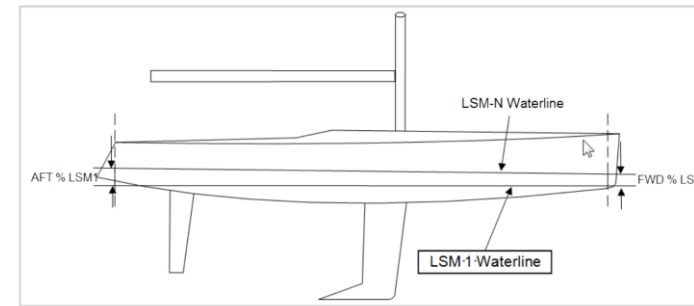


FIGURE 6.5: *Floatation planes*

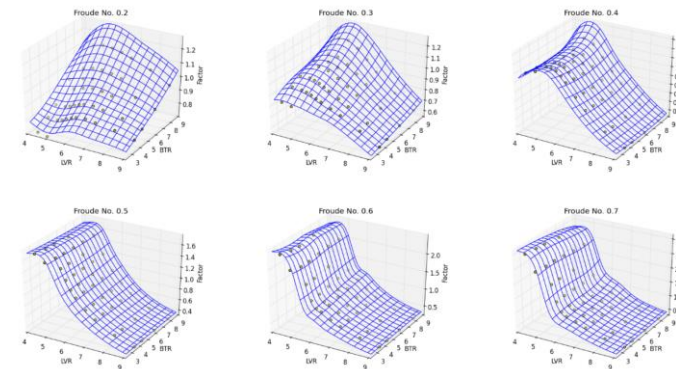


FIGURE 6.4: *Typical Rr multiplier at fixed Froude Number*

# New – Neural Network Approach

- LPP measurement method unchanged
- Inclusion of extra outputs through heel:
  - X position of Max Section Area, LCB, LCF,  $C_{WPA}$ ,  $C_M$
- Calculation of new LSM Ratios – varying the depth attenuation parameter in the LSM calculation
- Final Inputs into the Neural Networks:
  - FN, LVR, LVR4, LVR6, BTR,
  - LSM1RATIOXYA, LSM4RATIOXYA,
  - LSM1RATIOXYB, LSM4RATIOXYB,
  - X\_MAX\_SECT\_AREA, LCB, LCF, CWPA, CM
- Note the Networks were trained on circa 950 CFD datapoints comprising a broad set of hull shape parameters, speeds and displacements.



$$e^{(-10*Z/LSM0)}$$

See documentation 4.2.3

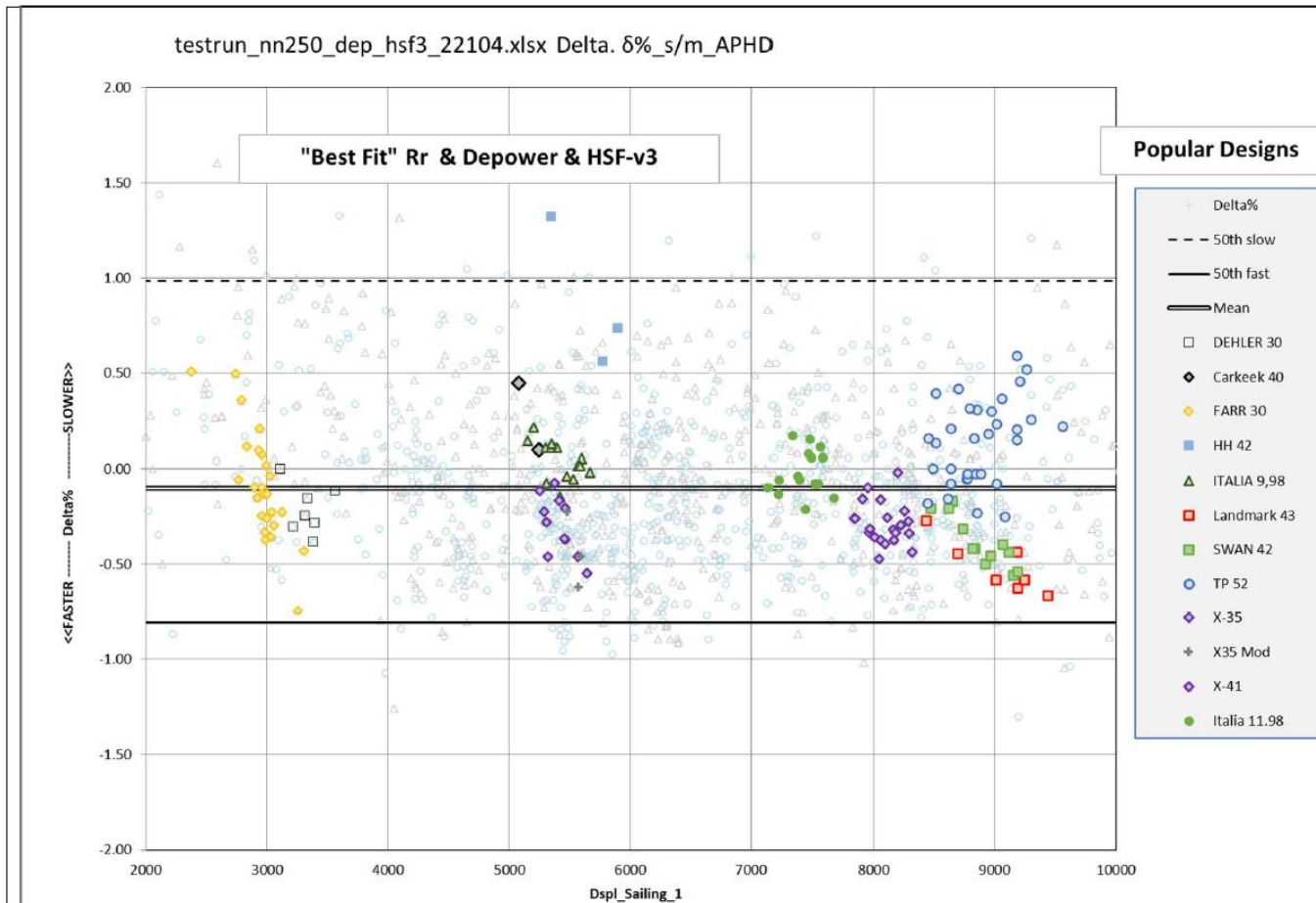
# Looking Forward



- In future, an even more comprehensive RR model could be created that accounts for dynamic sink and trim and a potential VPP update could optimise pitch changes due to fore-aft crew movement.
- The NN approach could also be used to create other force models e.g. to predict and optimise the aerodynamic forces and moments from the sails. The NN would ‘understand’ the how various sailplan configurations and trim setting (e.g. sheet, twist and camber) affect the forces, including the interaction effects between sails.



# Technische ORC Änderung 1b



## • Resultat:

- Die weltweite Flotte (Median) wird schneller.
- Leichtere oder sehr leichte Boote werden neu relativ besser gestellt.

# Technische ORC Änderung 2



- Die aerodynamische «Druckablassungsfunktion» für die Segel wird nach durchgeführten CFD Studien modifiziert.
- Die Reduktion der Krängungskraft und die Höhe des Angriffspunktes wird über Reef (Fläche), Flat (Cl, Profiltiefe) Parameter und des Twist Parameters gesteuert.
- Die Phi-Up Funktion (zusätzliche Steuerung der Krängung) wird gelöscht.
- Das Minima des Flat Parameters wird von 0.62 auf 0.42 reduziert. Die Segel können flacher werden.

# Technische ORC Änderung 2b



- Die effektive Spannweite der Segel wird mit dem abnehmenden Flat Parameter weniger verkleinert. Die Segel werden effizienter am Wind.
- Der Twist Parameter senkt den CE (Druckpunkt) der Segel weiter. Die Krängungskraft verringert sich.

## Resultat:

Ranke Boote wurden vorher über die «Druckablassungsfunktion» leicht bevorteilt in dem sie mehr krängten als effektiv der Fall war. Dieser Effekt fällt quasi weg.

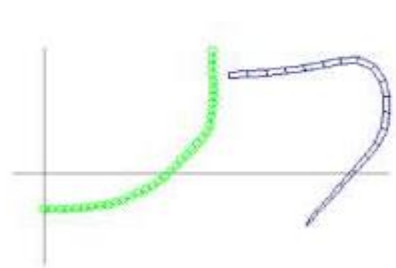
# Technische ORC Änderung 3



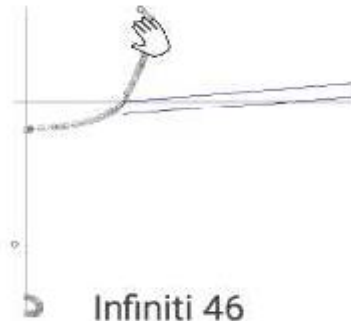
- Die aerodynamischen Koeffizienten (Auftrieb/Widerstand) für HSF (Head Sails Flying, Code 0, Segel mit mittlerem Gurtmass von 50%-85%) werden auf 2023 modifiziert.
- HSF mit kleineren Gurtmassen (50%-65%) erzielen ihre maximalen Auftriebswerte neu bei kleinerem AWA (Apparent Wind Angle).
- Resultat: Die Am-Wind Fahrleistung der HSF nimmt gerechnet zu.

# Technische ORC Änderung 4

- Tragflügelboote: Das VPP kann für 2023 Boote, welche entweder voll oder zur Hälfte ihres Bootsgewichtes aus dem Wasser kommen, rechnen.



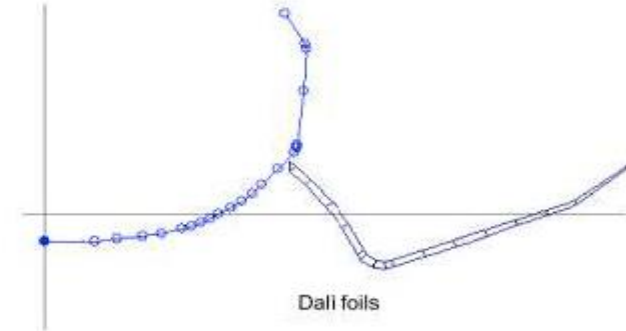
Figaro 3



Infiniti 46



FlyingNikka



Dall foils

# ORC Bootsstatistik



## FLEET STATISTICS - up to 05.11.2022.

Country	Q1		Q2		Q3		Q4		05/11/2022		05/11/2021		Comparison	
	Club	Intl	Club	Intl	Club	Intl	Club	Intl	Club	Intl	Club	Intl	Club	Intl
ARG	39	5	21	11	8	3	9	8	77	27	90	25	-13	2
AUS	49	27	106	68	141	99	58	37	354	231	229	157	125	74
AUT	13	1	35	6	6		3	2	57	9	39	9	18	
BRA	28	22	8	13	17	20	5	8	58	63	42	50	16	13
BUL	3		44	8	25	2		2	72	12	56	10	16	2
CAN	15	1	33	4	12	3	2		62	8	50	2	12	6
CRO	46	7	35	12	4	5	17	6	102	30	85	46	17	-16
CYP		1	14	3	8		1		23	4	20	1	3	3
DEN			1	4		3			1	7	24	3	-23	4
ECU		3		22	1	4	3	23	4	52		27	4	25
ESP	319	297	154	185	94	133	21	17	588	632	579	615	9	17
EST			94	50	26	18			120	68	185	70	-65	-2
FIN	32	1	274	34	106	9	1	1	413	45	520	62	-107	-17
FRA	198	1	122	7	35	9	2	2	357	19	271	9	86	10
GBR	4	3	9		9	5			22	8	18	5	4	3
GER	4	4	325	114	52	27	1	1	382	146	316	102	66	44
GRE	117	34	307	61	65	24	16	23	505	142	377	109	128	33
HKG			42		5				47		1		46	
HUN			35		3	1	1		39	1	35		4	1
ISR	31		4		11	1	17	1	63	2	61		2	2
ITA	385	220	291	246	40	86	91	52	807	604	626	490	181	114

JPN			44	4	14	1	1		59	5	35	2	24	3
KOR	1		44		18		4		67		67			
LAT			17	6	5				22	6	6	2	16	4
LTU			23	6	30		4		57	6	51	10	6	-4
MLT			1	1	7	1	13	2	21	4	17	3	4	1
MNE			1		2				3		1		2	
MRI			7		2				9		3		6	
NED	537	44	81	7	42	13	6	1	666	65	735	64	-69	1
NOR	85	1	695	19	67	24	2		849	44	846	15	3	29
ORC			1						1		11	5	-10	-5
PER	6	11	5	17	3	8		2	14	38	11	24	3	14
POL			25	30	13	13	3		41	43	37	54	4	-11
POR	21	11	22	8	26	13			69	32	58	27	11	5
ROU			20	27	3	10		2	23	39	27	47	-4	-8
RSA	152		27		31		11		221		218		3	
RUS											102	8	-102	-8
SLO	1	3	8	7			4		13	10	13	11		-1
SUI	31	1	91	4	17	1	2		141	6	129	1	12	5
SWE		1	3	42		7			3	50	4	47	-1	3
TUR	22		9		24	2	2		57	2	48		9	2
UKR											66	2	-66	-2
USA	44	15	311	156	225	119	23	10	603	300	742	297	-139	3
<b>Total</b>	<b>2183</b>	<b>714</b>	<b>3389</b>	<b>1182</b>	<b>1197</b>	<b>664</b>	<b>323</b>	<b>200</b>	<b>7092</b>	<b>2760</b>	<b>6851</b>	<b>2411</b>	<b>241</b>	<b>349</b>
		<b>2897</b>		<b>4571</b>		<b>1861</b>		<b>523</b>		<b>9852</b>		<b>9262</b>		<b>590</b>

# Teil 2: Geplante aber noch nicht beschlossene Änderungen am Bodensee

# Auswertung / Umrechnung gemäss PCS



- Das ORC System steht auf 3 Säulen
  - Säule 1: Korrekte und umfassende Vermessung der Boote (Messbrief)
  - Säule 2: Wissenschaftliche Geschwindigkeitsvorhersage (VPP) für die Boote
  - Säule 3: Mehrere Umrechnung-/ Auswertungsmöglichkeiten von geseelten auf gerechnete Zeiten und Erstellung der Ranglisten (Scoring)
- PCS steht für «Polar Curve Scoring».
- Im folgenden sprechen wir über die Säule 3 und im speziellen über PCS.



# ORC Umrechnungsvarianten



- Das VPP errechnet das gesamte Leistungsspektrum des Bootes (Bootgeschwindigkeit, Windstärke, Windeinfallrichtung) → siehe Messbrief!
- Die Auswahl der geeigneten Umrechnungsvariante ist nicht nur ein numerischer Entscheid sondern hängt auch von den Implementationsfähigkeiten, technischen Ressourcen der Wettfahrtleitung ab.
- Für den Bodensee haben wir in der Vergangenheit die «Tripple-Number» Umrechnungsvariante empfohlen.
- Am Zürichsee segelt man seit +15 Jahren mit der einfachen PCS Auswertung.

Um was geht es ?

Welche Windstärke??

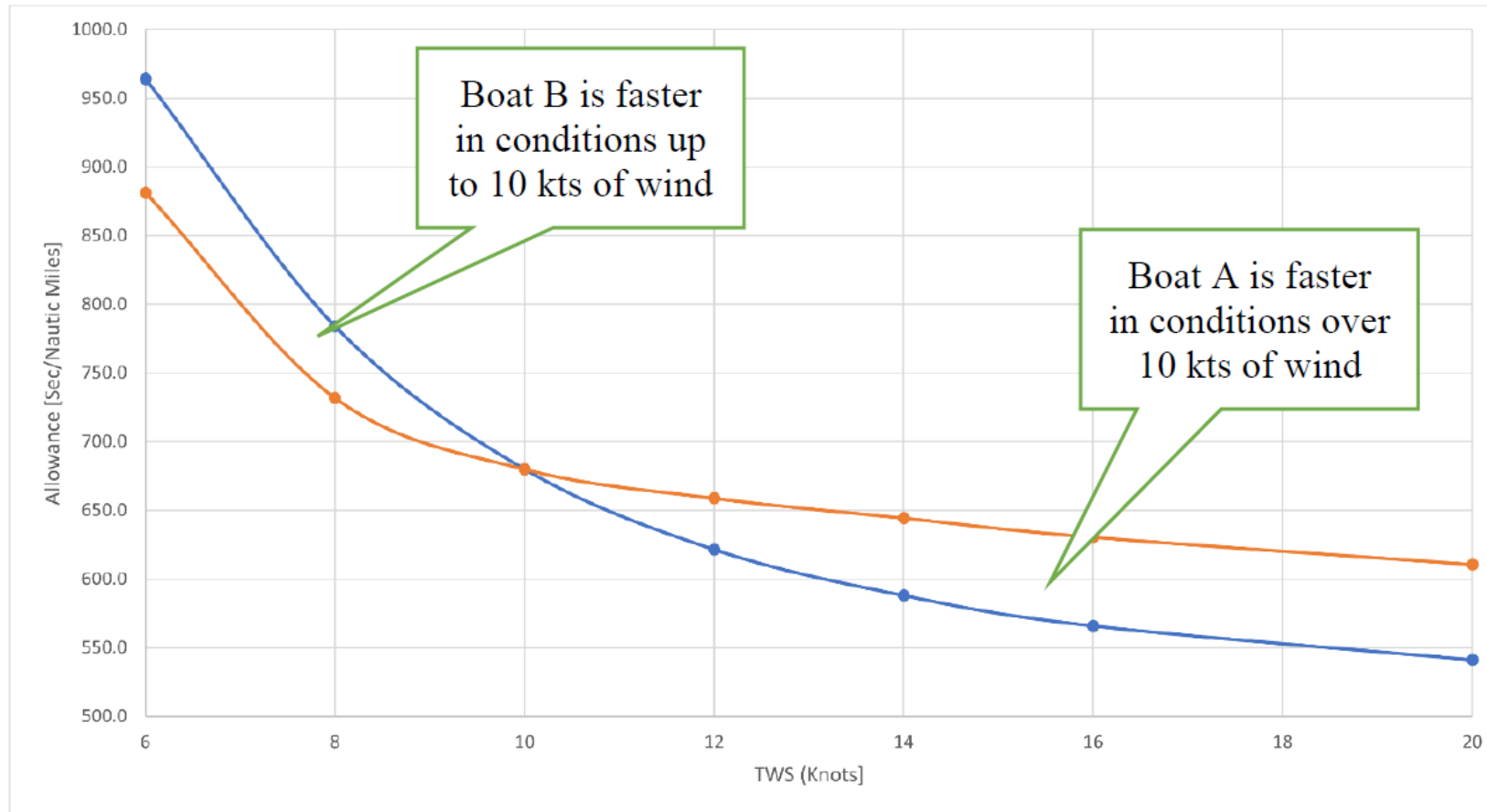
Welcher Kurswinkel??

Time Allowances in secs/NM							
Wind Velocity	6 kt	8 kt	10 kt	12 kt	14 kt	16 kt	20 kt
Beat VMG	886.1	737.6	668.8	638.7	624.4	613.1	601.9
52°	580.2	491.6	457.4	445.4	439.6	436.4	428.8
60°	547.3	471.5	444.5	433.2	427.6	424.2	417.6
75°	520.8	457.5	434.5	421.0	411.5	405.4	398.8
90°	506.5	446.2	423.6	409.0	396.6	387.9	373.3
110°	524.0	452.6	425.6	405.9	386.0	368.1	341.2
120°	553.7	465.9	430.7	409.0	387.5	369.2	335.7
135°	623.5	508.0	450.3	424.7	403.8	381.5	336.9
150°	742.8	598.6	507.4	453.6	427.5	407.6	365.5
Run VMG	857.7	691.2	585.9	518.5	474.9	440.9	400.2

# Was ist eine ORC Polarkurve?

Zeitguthaben (ToD) pro nautischer Meile

langsamer  
Schneller



Wahre Windgeschwindigkeit

# Auswertung nach Single Number Time-on-Distance, Time-on-Time



- Single Number ToD, ToT sind rechnerisch äquivalent,  $ToT = 600/ToD$ .
- Die Single Number ToD, ToT basiert auf einer **vorgegebenen Gewichtung** der Windstärken.
- Die Boote segeln im Computer einen Amwind-/Raumschotkurs für Up/Down Regatten oder einen Kreis für die Mittel- und Langstrecke.

<i>TWS (kt)</i>	<i>6</i>	<i>8</i>	<i>10</i>	<i>12</i>	<i>14</i>	<i>16</i>	<i>20</i>
<i>Time Allowance percentage</i>	5%	10%	20%	30%	20%	10%	5%

Single Number Scoring Options		
Course	Time On Distance	Time On Time
Windward / Leeward	601.8	0.9971
All purpose	486.3	1.2338

Gerechnete Zeit = gesegele Zeit \* Faktor

# Auswertung nach Single Number Time on Distance, Time on Time



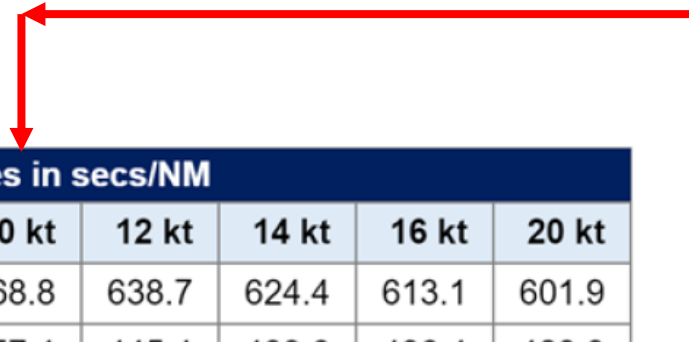
- **Vorteil:** Die ToT Auswertung ist sehr einfach zu implementieren. Die Wettfahrtleitung misst nur die geseelten Zeiten der Boote.
- **Nachteil:** Die Windstärke auf der Regattabahn muss nicht mit der Gewichtung übereinstimmen. Die Auswertung wäre nicht in jedem Fall fair. Dies gilt speziell für das Leichtwindrevier Bodensee.

# Auswertung nach Tripple Number Time on Time



- Tripple Number ToT: **Spezifiziert den Windbereich genauer** auf Schwachwind bis  $\emptyset$  9kn TWS, Mittelwind bis  $\emptyset$  14kn TWS und Starkwind ab  $\emptyset$  14kn TWS.
- Die Wettfahrleitung misst die geseelten Zeiten der Boote und legt den Windbereich fest.
- **Vorteil:** Tripple Number ToT ist einfach zu implementieren und die Wettfahrleitung kann die vorherrschenden Windstärken genauer in die Auswertung einfließen lassen. Die Auswertung ist fairer. Die Wettfahrleitung misst die geseelten Zeiten der Boote und ermittelt die Windstärke beim Start.
- **Nachteil:** Das Bestimmen der Windstärke ist eine zusätzliche Aufgabe und hat bei Grenzfällen auch schon zu Diskussionen geführt, ebenfalls wenn sich die Windstärke während der Wettfahrt stark ändert.

# Auswertung nach PCS - Was ist PCS ?



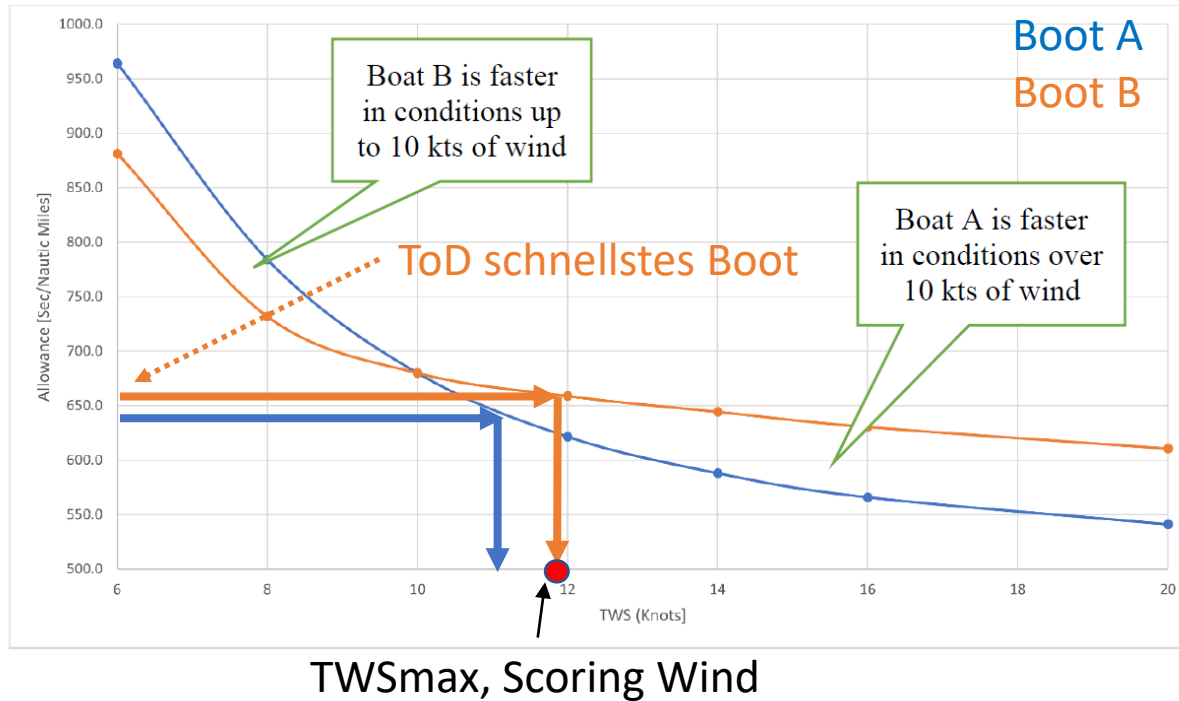
Time Allowances in secs/NM							
Wind Velocity	6 kt	8 kt	10 kt	12 kt	14 kt	16 kt	20 kt
Beat VMG	886.1	737.6	668.8	638.7	624.4	613.1	601.9
52°	580.2	491.6	457.4	445.4	439.6	436.4	428.8
60°	547.3	471.5	444.5	433.2	427.6	424.2	417.6
75°	520.8	457.5	434.5	421.0	411.5	405.4	398.8
90°	506.5	446.2	423.6	409.0	396.6	387.9	373.3
110°	524.0	452.6	425.6	405.9	386.0	368.1	341.2
120°	553.7	465.9	430.7	409.0	387.5	369.2	335.7
135°	623.5	508.0	450.3	424.7	403.8	381.5	336.9
150°	742.8	598.6	507.4	453.6	427.5	407.6	365.5
Run VMG	857.7	691.2	585.9	518.5	474.9	440.9	400.2

Das System berechnet über die Kursdistanz und über die gesegele Zeit **automatisch** die Windstärke, welche bei der Regatta vorherrschte.

Es gibt 2 PCS Varianten:

- Einfach ohne Kurs
- Komplizierter mit Richtung und Distanz pro Schenkel, Windrichtung, Stromdaten

# Wie funktioniert PCS - einfache Form

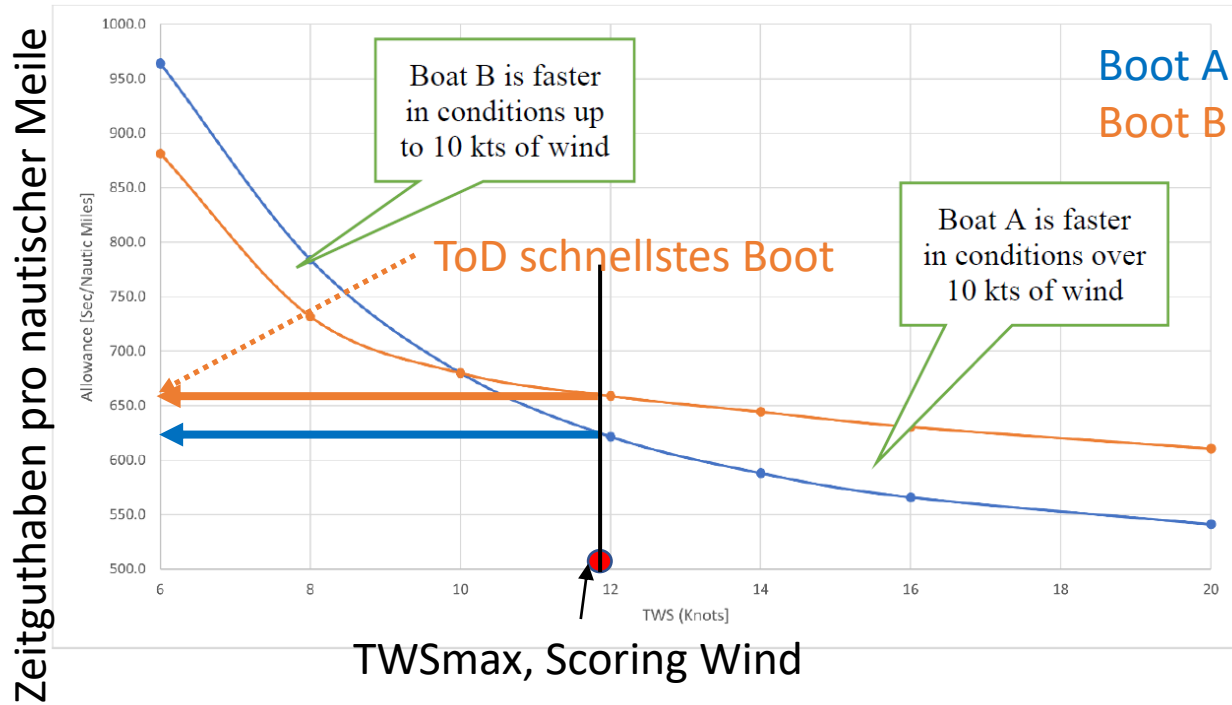


*Gesegeltes Zeitguthaben (ToD) = Gesegelte Zeit/Kurslänge = xx Sek./NM*

- Damit PCS Scoring in der Mindestausführung funktioniert, benötigt die Wettfahrtleitung die Gesamtlänge des Kurses und die gesegelten Zeiten der Boote.
- Schritt 1: Das Boot mit dem **höchsten** errechneten TWSmax Wert (=11.9kn) gewinnt das Rennen (**schnellstes Boot**). Dieser TWSmax Scoring Wind wird für alle anderen Boote verwendet.
- **ToD schnellstes Boot = 660sek/NM**



# Wie funktioniert PCS - einfache Form



- Schritt 2: Mit dem TWSmax von 11.9kn wird für alle weiteren Boote das «Zeitguthaben (ToD) bei Scoring Wind» berechnet und mit dem «Zeitguthaben (ToD) des schnellsten Bootes» verglichen. Gemäss der unten stehenden Formel ergibt sich z.B. die berechnete Zeit für das blaue Boot.

Berechnete Zeit in Sek. =

Gesegelte Zeit (Sek.) - (Zeitguthaben (ToD) bei Scoring Wind – ToD schnellstes Boot) (Sek./NM) \* Kurslänge (NM)

Beispiel Blaues Boot: 2700Sek. - (625Sek./NM – 660Sek./NM)\*Kurslänge (NM) = 2700Sek. - (-35)\*8 = 2980 Sek.

# Wie funktioniert PCS - einfache Form



- **Vorteil:** Mit der PCS Auswertung lässt sich der mittlere Wind, welcher auf der Regattabahn vorherrschte, am genauesten eruieren. Die Auswertung ist von allen bisherigen Varianten am fairsten.
- Die Bestimmung der Windstärke oder der Windrichtung entfällt komplett für die Wettfahrtleitung.
- **Nachteil:** Die Kurslänge muss durch die Wettfahrtleitung bestimmt und in das System eingegeben werden.

# PCS ist transparent und bietet mehr Infos



SEGELNR	BOOTSNAME	BOOTSTYP	APH	6 KN	8 KN	10 KN	12 KN	14 KN	16 KN	20 KN
SUI 600	EVANESSE	Psaros 33	463.2	597	524	486	456	433	413	383
SUI 500	FALCON	Psaros 33	467.9	605	529	490	461	438	417	384
SUI 7411	BALLYHOO	FARR 36 OD	472.6	623	534	492	464	443	423	393
GER 6776	HIT	X-TREME 37	477.7	627	536	495	469	450	431	401
GER 1275	CAPRICORNO	ILC 40	483.7	626	538	498	475	458	443	416
SUI 1	WHITE SNAKE	TOD	486.7	638	551	507	479	455	436	403
GER 105	ZICKE	CARBOMARE 35 BS	493.2	627	550	512	486	466	448	418
AUT 187	Segelmanufactur	MELGES 32	496.4	661	563	518	487	463	442	410
SUI 321	FETTES BOOT	JS FORMEL 20	496.9	662	559	514	486	467	450	421
SUI 3	MISIA-O	SOLARIS 36 O.D.	499.0	654	559	515	489	470	453	427

- Das Excel Sheet kann auf der Webseite der RVB veröffentlicht werden.
- Jeder Teilnehmer kann die Liste für sich nach Windstärke neu ordnen und die Zeitvergütung bezüglich den Konkurrenten errechnen. Damit sieht man, welches Boot vor oder nach einem liegen muss.

# Anhang: Provisorische APHD

Bodenseeflotte ORC1 & ORC 2-3

2022 - 2023

Sail Number_2023	Class_2023	Yacht Name_2023	APHD_2023	APHD_2022	Delta	Versus Gruppe	Versus Flotte
Gruppe ORC1					+ = langsamer	+ = langsamer	+ = langsamer
					- = schneller	- = schneller	- = schneller
GER 49	WILKE 49	WILD LADY	363.4	363.2	0.2	-1.1	-0.9
PS33 1300	PSAROS 33						
SUI 600	PSAROS 33	EVANESSE					
SUI 3853	MC 38 OD	RAFFALE	454.6	453.8	0.8	-0.5	-0.3
SUI 408	FARR 400	SONNENKÖNIG	456.5	454.4	2.1	0.8	1.0
SUI 500	PSAROS 33	FALCON					
SUI 74111	FARR 36 OD	BALLYHOO	472.6	472.6	0.0	-1.3	-1.1
GER 6776	X-TREME 37	HIT	477.7	477.5	0.2	-1.1	-0.9
GER 1275	ILC 40	CAPRICORNO	483.7	479.6	4.1	2.8	3.0
SUI 1	TOD	WHITE SNAKE	486.7	483.3	3.4	2.1	2.3
GER 105	CARBOMARE 35 BS	ZICKE	493.2	491.1	2.1	0.8	1.0
AUT 187	MELGES 32	Segelmanufactur	496.4	497.4	-1.0	-2.3	-2.1
SUI 321	JS FORMEL 20	FETTES BOOT	496.9	492.7	4.2	2.9	3.1
SUI 3-O	SOLARIS 36 O.D.	MISIA-O	499.0	496.1	2.9	1.6	1.8
GER 4845	1D35	MAGIC LADY	504.8	503.1	1.7	0.4	0.6
SUI 9911	ESSE 990	PRINCIP-ESSE	513.3	511.5	1.8	0.5	0.7
SUI 85-O	Xp 38	SWIMMINGTOOL-O	521.1	521.2	-0.1	-1.4	-1.2
SUI 30	XP-38	TARTARUGA	524.1	526.0	-1.9	-3.2	-3.0
AUT 88	J/V 36	LaWally_O	524.9	521.6	3.3	2.0	2.2
GER 5078	IMX-38SD	MECKI-MESSER	527.2	524.9	2.3	1.0	1.2
SUI 7880	ONE TON	BRAVA	527.7	523.9	3.3	2.0	2.2
SUI 64	Xp 38	maXi-milian	529.2	529.9	-0.7	-2.0	-1.8
GER 36	DYNAMIC 35	AZZURRA	530.8	532.3	-1.5	-2.8	-2.6
SUI 4959	IMX-38 SD	MEZZANOTTE	531.5	529.7	1.8	0.5	0.7
AUT 80	IMX-38SD Mod	NO RELAX	533.4	532.6	0.6	-0.7	-0.5
GER 36	ONE - OFF	STRUNTJE V	537.9	538.5	-0.6	-1.9	-1.7
AUT 3	FROEKEN 34	LISBETH	539.3	536.5	2.8	1.5	1.7

Sail Number_2023	Class_2023	Yacht Name_2023	APHD_2023	APHD_2022	Delta	Versus Gruppe	Versus Flotte
Gruppe ORC 2-3					+ = langsamer - = schneller	+ = langsamer - = schneller	+ = langsamer - = schneller
SUI 8	Xp 33	Xperience	539.9	540.9	-1.0	-2.0	-2.6
AUT 223	GRAND-SURPRISE	Filius 3	541.1	536.1	5.0	4.0	3.4
GER 009	L-30 OD	TURMALIN	541.4	538.4	3.0	2.0	1.4
SUI 40	Xp 33	NYX	542.0	543.6	-1.6	-2.6	-3.2
SUI 52	Xp-33	FRIENDSHIP	542.0	543.6	-1.6	-2.6	-3.2
SUI 55	X-35SD	X-FLY	543.6	544.7	-1.1	-2.1	-2.7
HUN-35	X-35 OD	NONAME	544.0	547.6	-3.6	-4.6	-5.2
GER 8308	BAVARIA 35 MATCH	KATHENA	544.5	548.6	-4.2	-5.2	-5.8
SUI 59	Xp-33	CoCoRoxy	545.3	546.4	-1.1	-2.1	-2.7
GER 7357	XP-33	WEXELKURS	546.4	546.0	0.4	-0.6	-1.2
GER 234	X-35SD	X - DREAM	547.9	549.2	-1.3	-2.3	-2.9
GER 209	X-35SD	MAXI-MILIAN III	549.0	549.4	-0.4	-1.4	-2.0
AUT 34227	GRAND-SURPRISE	Licence IV	550.3	548.1	2.2	1.2	0.6
GER 99	J-99	ENJOY	550.5	553.1	-2.6	-3.6	-4.2
AUT 001	PICCO 30	LA BLANCHE	552.2	547.7	4.5	3.5	2.9
SUI 396	X-99	MÄX	559.4	559.4	0.0	-1.0	-1.6
GER 6103	FAURBY 360	BRIMIKE	561.3	559.5	1.8	0.8	0.2
AUT 122	DEHLER 33 COMP	Boreas	561.8	562.3	-0.5	-1.5	-2.1
GER 3728	LUFFE 37	STARDUST	563.5	558.6	4.9	3.9	3.3
GER 7915	BAVARIA 35 MATCH	MATCH-MORE	563.9	561.1	2.8	1.8	1.2
GER 133	X-34	EMMA	567.7	564.1	3.6	2.6	2.0
AUT 66	MODULO 90	Vento	567.9	564.5	3.4	2.4	1.8
AUT 512	FIRST 34.7	CHILI	569.4	569.4	0.0	-1.0	-1.6
SUI 333	DEHLER 33 CR	AQUARIUS	570.6	573.4	-2.8	-3.8	-4.4
GER 5922	DEHLER 33 CR	WINDFUCHS	571.1	573.8	-2.7	-3.7	-4.3
SUI 24	N-FUN 30		571.8	571.1	0.7	-0.3	-0.9
SUI 1	OLSEN 34	NUMBER ONE	579.3	579.2	0.1	-0.9	-1.5
GER 7909	A-27 DK	ANOUK	593.9	587.0	6.9	5.9	5.3
AUT 5	AVANCE 36	Tschenny II	601.1	598.6	2.5	1.5	0.9
SUI 202	J-27	AJOUNA	601.9	603.2	-1.3	-2.3	-2.9
SUI 54	OLSEN 31	WUSCHEL vor	603.8	602.9	0.9	-0.1	-0.7
GER 3556	1/2 TONNER	PINKY	603.9	598.6	5.3	4.3	3.7
VEK 17	VERTENSKREUZER	WEICHSEL	609.8	602.4	7.4	6.4	5.8
SUI 3015	SUNBEAM 30.1	GOOD DAY SUNSHINE	623.1	615.9	7.2	6.2	5.6
GER 3662	TABASKO-S	WINDLIESE	624.8	627.2	-2.4	-3.4	-4.0