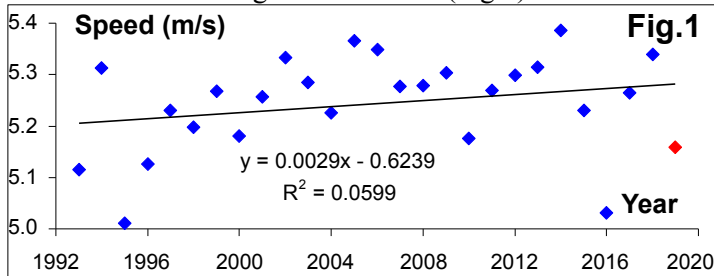


## Analyse der Weltmeisterschaftsergebnisse von Linz 2019

Die Wetterbedingungen in Linz waren an den beiden Finaltagen für die 14 Olympischen Bootsklassen sehr unterschiedlich: der seitliche Gegenwind machte die Bootsgeschwindigkeiten am Sonnabend recht langsam (im Durchschnitt die dritt langsamste Regatta für die 8 Wettbewerbe an diesem Tag seit 1992), aber das ruhige Wetter am Sonntag erlaubte schnellere Zeiten (siebt schnellste). Im Durchschnitt war es die fünft langsamste Weltmeisterschaftsregatta nach 1992 (Fig.1).



Das Wetter in Linz machte den allgemeinen Zuwachs an Geschwindigkeit geringer (0.29% pro Jahr) als die schnellen Weltmeisterschaften in Plovdiv im Jahr davor (da waren es 0.41%). Der Unterschied bei den Wetterbedingungen vergrößerte die Geschwindigkeit am Meisten sowohl bei den Siegern im W8+ als auch beim M8+ (etwa 1% pro Jahr, Tabelle.1), was zweimal mehr ist als bei den dritt- und viertplatzierten Booten im LW2x und LM2x.

**Tabelle 1. Geschwindigkeitszuwachs bei den Siegern von 1993-2019 in den 13 ständigen Olympischen Wettbewerben**

Boat	W8+	M8+	LW2x	LM2x	W2-	M4x
<b>Growth</b>	1.05%	0.84%	0.42%	0.31%	0.31%	0.31%
M1x	M2x	M4-	M2-	W1x	W2x	W4x
0.30%	0.22%	0.16%	0.13%	0.12%	0.10%	-0.03%

Der geringste Zuwachs an Geschwindigkeit wurde bei den drei Frauen Skull Wettbewerben gefunden, wobei im W4x als einzigem Boot sogar ein negativer Trend festgestellt wurde.

**Tabelle 2. Durchschnittliche Schlagfrequenzen in den A Finals in den 14 Olympischen Bootsklassen bei den Weltmeisterschaften 2019 (\*es fehlen die Daten für den W4x für die ersten 250m)**

Boat	Gold	Silver	Bronze	4 <sup>th</sup>	5 <sup>th</sup>	6 <sup>th</sup>	Aver.
LM2x	40.5	40.0	39.4	36.3	38.9	38.1	38.9
LW2x	36.8	36.3	36.4	38.4	36.1	34.2	36.4
M1x	40.6	38.8	38.7	36.6	39.1	35.8	38.3
M2x	38.6	40.2	39.1	38.6	38.3	38.2	38.8
M4x	39.2	39.0	39.5	39.3	38.2	36.2	38.5
M2-	37.8	38.1	39.5	38.7	38.4	38.5	38.5
M4-	40.2	41.9	40.4	41.4	40.6	42.2	41.1
M8+	40.7	42.2	40.9	43.2	40.7	40.3	41.3
W1x	36.0	36.2	35.8	34.9	36.4	36.8	36.0
W2x	37.7	39.6	36.5	36.0	37.6	36.7	37.4
W4x	36.8	37.6	37.0	37.2	36.5	37.0	37.0
W2-	36.1	35.4	36.8	38.4	36.3	36.7	36.6
W4-	38.7	38.3	37.0	38.3	39.0	38.2	38.2
W8+	39.0	40.2	38.9	40.2	38.8	41.9	39.8
<b>Average</b>	<b>38.5</b>	<b>38.8</b>	<b>38.3</b>	<b>38.4</b>	<b>38.2</b>	<b>37.9</b>	<b>38.4</b>

Die durchschnittliche Schlagfrequenz war in den 14 Olympischen Bootsklassen 38,4spm (Tabelle 2), was 0.5spm niedriger ist als die vorangegangenen Weltmeisterschaften in Plovdiv 2018. Es sieht so aus, **als würde sich der rapide Anstieg der Schlagfrequenzen von 2017-2018 zurückentwickeln. Mehr als die Hälfte der Sieger in den Olympischen Bootsklassen (8 von 14) gewannen mit niedrigerer Schlagfrequenz als die ihrer Gegner, was bedeutet, daß sie einen Vorteil hatten mit ihrer höheren effektiven Arbeit pro Ruderschlag.** In einigen Booten (M2x, W2x, M4-, M8+, W8+), schlugen die Sieger um 1.2-2spm niedriger als die Silbermedaillengewinner, so brauchten sie 8-14 Ruderschläge weniger auf der 2000m langen Strecke, um ihre Gegner zu besiegen. In dem dramatischen M1x Finale, wo die Gewinner von Silber- und Bronzemedaille (Sverri Nielsen, DEN und Kjetil Borch, NOR, beide sind Klienten von [BioRow](#)) lediglich um 0.03s und 0.29s verloren, brauchten sie 12-13 Schläge weniger als der Gewinner der Goldmedaille (Oliver Zeidler, GER). Der Viertplatzierte (Mindaugas Griskonis, LTU) brauchte 27 Ruderschläge weniger als der Sieger, und er war lediglich 0,69s hinter ihm. Das bedeutet, **daß der Vorteil von höheren Schlagfrequenzen ein wenig zweifelhaft ist und eine höhere effektive Arbeit pro Ruderschlag wahrscheinlich mehr Potential für Geschwindigkeitszuwachs bietet.**

**Tabelle 3. Geschwindigkeit von jeder 500m Teilstrecke in % zum Durchschnitt über 2000m in den A Finals der 14 Olympischen Bootsklassen**

Place	1st 500	2nd 500	3rd 500	4th 500	Variation
Gold	2.8%	-1.3%	-1.9%	0.5%	2.11%
Silver	2.9%	-1.6%	-1.8%	0.6%	2.22%
Bronze	3.8%	-1.8%	-2.4%	0.5%	2.82%
4th place	3.9%	-1.8%	-2.2%	0.2%	2.80%
5th place	3.9%	-1.8%	-2.2%	0.3%	2.80%
6th place	3.8%	-1.5%	-2.1%	-0.1%	2.65%
<b>Average</b>	<b>3.5%</b>	<b>-1.6%</b>	<b>-2.1%</b>	<b>0.3%</b>	<b>2.56%</b>

Die Rennstrategie bei den 2019er Weltmeisterschaften (Table 3) folgt dem allgemeinen Trend, der über die vergangenen zwei Dekaden festgestellt wurde: **Die Sieger und Silbermedaillengewinner hatten die gleichmäßigste Geschwindigkeitsverteilung über das gesamte Rennen und die geringste Variation;** sie waren auf den ersten 500m relativ langsamer und hatten den geringsten Geschwindigkeitsabfall in der Mitte des Rennens.

**Tabelle 4. Durchschnittlicher Geschwindigkeitsunterschied gegenüber den Siegermannschaften in den A Finals in den 14 Olympischen Bootsklassen bei den Weltmeisterschaften 2019**

Place	1st 500	2nd 500	3rd 500	4th 500	2000m
Gold	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	<b>0.0%</b>
Silver	-0.4%	-0.9%	-0.4%	-0.4%	<b>-0.5%</b>
Bronze	0.3%	-1.3%	-1.2%	-0.7%	<b>-0.8%</b>
4th place	-0.4%	-2.0%	-1.7%	-1.8%	<b>-1.5%</b>
5th place	-0.8%	-2.4%	-2.2%	-2.1%	<b>-1.9%</b>
6th place	-1.8%	-3.0%	-2.9%	-3.3%	<b>-2.7%</b>
<b>Average</b>	<b>-0.6%</b>	<b>-1.9%</b>	<b>-1.7%</b>	<b>-1.7%</b>	<b>-1.5%</b>

Bei der Analyse der absoluten Geschwindigkeiten (Tabelle 4), waren **die Sieger in allen Abschnitten schneller als ihre Gegner, außer auf den ersten 500m, wo die Bronzemedaillengewinner um 0,3% schneller als die Sieger waren. Den größten Vorteil erarbeiteten sich die Siegermannschaften auf den zweiten 500m, dort waren sie um 0,9% schneller als ihre härtesten Gegner.**

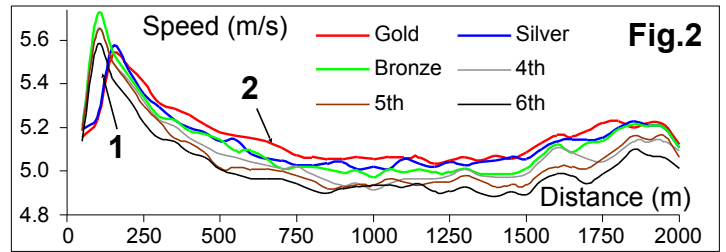


Fig.2 unterstreicht die oben gemachte Feststellung mit den durchschnittlichen GPS Daten für jeden 50m Abschnitt. **Die Sieger und Silbermedaillengewinner hatten den niedrigsten Geschwindigkeitsschub bei 100-150m nach dem Start(1), und die Sieger haben ihre Gegner signifikant bei etwa der 750m Marke überholt (2).**

©2019 Dr. Valery Kleshnev [www.biorow.com](http://www.biorow.com)