

Zusammenfassung.

In dem vorliegenden Aufsatz wird eine Arbeitsweise entwickelt, die es ermöglicht, die aus der C. F. R.-Motor-Methode abgeleitete Bewertung von leichten Kraftstoffen auf Grund einfacher physikalischer Messungen vorzunehmen. Zur Bestimmung der C. F. R.-Motor-Oktanzahl

eines Benzins werden lediglich der Parachor und die Siedekennziffer gemessen.

Bei allen untersuchten Kraftstoffen verschiedenster Herkunft ist die Übereinstimmung zwischen der motorischen und der physikalischen Bewertung gut. Eine Ausnahme bilden zunächst einzelne ausgesprochen paraffinische Benzine. [A. 52.]

Ein Vergleich der Windklerschen und der Alsterbergschen Sauerstoffbestimmungsmethode in Bachwasser, Seewasser und einige Versuche mit destilliertem Wasser.

Von H. PILWAT.

(Eingeg. 22. Februar 1935)

Aus der Seefischerei-Station Neukuhren des Fischerei-Instituts der Universität Königsberg/Pr.

Im Jahre 1933 wurden von mir an der Seefischerei-Station Neukuhren Sauerstoffuntersuchungen in der See und in küstennahen Bächen unternommen. Weil bei diesen Untersuchungen die *Alsterbergsche* und *Wincklersche* Sauerstoffbestimmungsmethode¹⁾ angewandt werden sollten, wurde eine kurze Voruntersuchung mit süßem Oberteichwasser (Königsberg) und Ostseewasser (Salzgehalt 6,5%/^{oo}) vorgenommen.

Tabelle 1.

Nach Winckler		Nach Alsterberg		Nach Winckler		Nach Alsterberg	
Oberteichwasser				Ostseewasser			
Fl.	O ₂	Fl.	O ₂	Fl.	O ₂	Fl.	O ₂
Nr.	cm ³ /l	Nr.	cm ³ /l	Nr.	cm ³ /l	Nr.	cm ³ /l
1	1,11	7	2,99	5	5,19	11	3,85
2	1,11	8	2,18	6	5,15	12	3,87
3	1,11	9	2,75				
4	1,17	10	3,01				

Die *Wincklerschen* Proben wurden nach etwa 2 h, die *Alsterbergschen* nach 24 h titriert. Beim Öffnen der *Alsterbergschen* Flaschen fiel schon sofort als Fehler auf, daß sich kleine Gasbläschen unter dem Stopfen infolge des langen Stehens gebildet hatten; dies wurde auch bei allen späteren Versuchen bemerkt.

Bei der *Wincklerschen* Methode ist der Fehler fast gleich Null, während bei der *Alsterbergschen* Methode Schwankungen von -0,28 bis +0,55 cm³ um den Mittelwert 2,73 vorkommen. Weil zum Ansatz der Lösungen nur handelsübliche Chemikalien verwandt wurden, wurden zu Anfang diese Schwankungen auf etwa verunreinigte Chemikalien zurückgeführt. Immerhin trat eine wesentliche Forde rung *Alsterbergs* ein, sämtliche nach seiner Methode behandelten Proben zeigten einen höheren Sauerstoffgehalt als die nach *Winckler* behandelten Proben.

Für Seewasser ergab sich das Gegenteil. Daraus wurde geschlossen, daß die *Alsterbergsche* Methode für Seewasser keine Anwendung finden kann. Trotzdem wurden noch des öfteren Sauerstoffuntersuchungen des Seewassers nach *Alsterberg* angestellt, denn bei den Seewasseruntersuchungen stimmten die *Alsterbergschen* Werte mindestens ebenso überein wie die *Wincklerschen*.

Bei den weiteren Versuchen wurden nur Chemikalien der Qualität „pro analysi“ oder „reinst“ verwandt.

Die Bach- und Seewasseruntersuchungen sind der Über sicht halber nacheinander aufgeführt, obwohl sie zeitlich sehr weit auseinanderliegen.

Tabelle 2.

Station	Datum	Winckler	Alsterberg		Temp. Sättig.	abs.
			I	II		
Rantauer B. . .	25. 9. 33	5,49	4,76	5,58	5,93	11,0
						7,69
Rantauer B. . .	18. 10. 33	6,92	6,62	6,58	6,51	9,0
						8,06
Rantauer B. . .	23. 10. 33	7,84	7,40	6,35	7,08	7,0
						8,47
Rantauer B. . .	27. 10. 33	7,40	6,98	5,84	5,28	6,0
						8,68
Rauschener B. . .	23. 11. 33	8,93	9,12	5,88	5,25	-0,1
						10,20
Rauschener B. . .	25. 4. 34	8,16	8,21	10,39	10,17	15,0
						7,04
Alknicker B. . .	9. 5. 34	8,87	9,66	17,5	11,60	22,0
						6,11
Seewasser . . .	25. 9. 33	7,03	—	7,12	—	12,8
						—
Seewasser . . .	18. 10. 33	6,56	—	6,00	—	—
Seewasser . . .	23. 10. 33	7,42	—	6,02	—	10,8
						—

I u. II sind 2 verschiedene Stationen.

¹⁾ s. Literaturverzeichnis.

Nur in drei Fällen im Bachwasser und in einem Fall im Seewasser ist der *Alsterbergsche* Sauerstoffwert höher als der *Wincklersche*. Weil alle Bäche mit organischen Stoffen verunreinigt waren, hätte man von den *Alsterbergschen* Proben immer höhere Werte erwarten müssen, aber meistens trat das Gegenteil ein. Nitrite als störende Stoffe kamen nicht so sehr in Betracht, da sie im Höchstfall Werte von 0,025 mg/l erreichten. Ammoniumverbindungen waren jedoch mit 0,5–0,6 mg/l vertreten. Ein Vergleich der Werte untereinander ist nicht möglich, weil I und II zwei verschiedene Stationen im Bach darstellen.

Um Klarheit zu gewinnen, wodurch die schlechte Übereinstimmung der Ergebnisse verursacht wurde, wurden zwischen die einzelnen Untersuchungen jeweils Versuche mit destilliertem Wasser geschaltet.

Da *Alsterberg* angibt, der Niederschlag ist mit 25 %iger Phosphorsäure oder Schwefelsäure aufzulösen, niemals aber mit Salzsäure, glaubte ich zuerst, der Fehler käme durch die Verschiedenheit der Lösungsmittel bei *Alsterberg* und *Winckler* zustande. Deshalb wurden Versuche dahingehend angestellt.

Tabelle 3.

Aqua dest. (durchlüftet)				
nach Winckler		nach Alsterberg		
Fl.	O ₂	Fl.	O ₂	
Nr.	cm ³ /l	gelöst mit	Fl.	
1	6,12	3 cm ³ HCl + KJ ¹⁾	4	3,77
2	6,38	3 cm ³ HCl + KJ	5	5,96
3	6,05	3 cm ³ HCl + KJ	6	4,59
			5 cm ³ H ₂ PO ₄	
			5 cm ³ H ₂ SO ₄	

¹⁾ Beim Auflösen des Niederschlags KJ-Kristalle zugegeben.

Aus Tab. 3 ist ersichtlich, daß, wenn auch der Fehler bei den nach *Winckler* behandelten Proben beim Vergleich untereinander nicht null ist, er doch bei weitem nicht den Fehler erreicht, den die nach *Alsterberg* behandelten Proben zeigen. 25 %ige Phosphorsäure oder konz. Schwefelsäure allein löst den Niederschlag nicht auf. Bei Fl. 5, welche in ihrem Sauerstoffwert den *Wincklerschen* Proben sehr nahe kommt, wurde der Niederschlag mit 25 %iger Phosphorsäure unter Zusatz von KJ-Kristallen aufgelöst.

Wie verhält sich nun die *Wincklersche* Methode gegenüber den einzelnen Lösungsmitteln, und wie macht sich der Zusatz von KJ bemerkbar?

Tabelle 4.

Aqua dest. (durchlüftet) nach Winckler ²⁾					
Fl.	O ₂	Zu-	Fl.	O ₂	Zu-
Nr.	cm ³ /l	gelöst mit	Nr.	cm ³ /l	gelöst mit
1	5,33	5 cm ³ HCl	7	5,82	2 cm ³ H ₂ SO ₄
2	5,20	5 cm ³ HCl	8	5,64	2 cm ³ H ₂ SO ₄
3	5,68	5 cm ³ HCl	9	5,67	5 cm ³ H ₂ PO ₄
4	5,75 ³⁾	5 cm ³ HCl	10	5,66	5 cm ³ H ₂ PO ₄
5	5,53	2 cm ³ H ₂ SO ₄	11	5,95	5 cm ³ H ₂ PO ₄
6	5,67	2 cm ³ H ₂ SO ₄	12	5,94	5 cm ³ H ₂ PO ₄

²⁾ Der Mittelwert aller untersuchten Flaschen beträgt 5,65 cm³/l. Dieser Wert wurde als richtig angenommen.³⁾ Wahrscheinlich etwas übertitriert.

Fl. 1 und 2 ergeben zu niedrige Werte für den Sauerstoff; HCl allein vermag also den Niederschlag nicht aufzulösen. Setzt man dagegen wie bei Fl. 3 und 4 einige KJ-Kristalle zu, so löst sich der Niederschlag viel leichter und vollständig.

