

ID N° 23013 - Contact Angle Measurement - M4st

Executed on Aug 28, 2023, by M. Breitwieser

Cu-dünublech <iso0 nachgef.> (0.09mm)

Screening-Sequenz. Start /Ende mit statischer Messung *** 20:24:33 #Charaterisierung Sequenz A.

Probe mit Wasser, Tensid und viel Wasser gereinigt, abgetrocknet und mit der Messflüssigkeit auf Zellstoff abgerieben.

 • Kupfer / Isooktan 99.5+% : [20,0°C, 12,1', 20mm, 0,0542mm/s - static; θ -superwetting)

$$\theta_{C,s} = 0 \pm 0^\circ \text{ CAH } 0^\circ, \bar{a}E_s = 19,167 \pm 0,027 \text{ mN/m } \bar{a}H_s - 0,139 \text{ mN/m, } \bar{B}_{\%s} = 102,2\%$$

Report

2. ===== Collection of Measurements in this Series ^{Kupfer}/_{Isooktan 99.5+%} =====

Tabelle 1.2: Conditions and Results

N°	IDN° ...erData39	ϑ [°C]	$\Delta\tau$ [min]	\bar{v}_z [mm/s]	$\bar{C}a$ [1]	t_{eq} [s]	θ_M [°]	CAH [°]	$\bar{a}H$ [mN/m]	$\bar{a}E$ [mN/m]	$\pm\sigma$ [mN/m]	\bar{S} [m/m ²]	$\bar{B}_{\%,Isookta...}$ [%]
1.	23013₀	20,006	**0**	»0,0529«	-	2,76	<0>	<0>	-0,139	19,167	±0,027	0,417	102,2%
2.	23014 ₁	20,01	+22,2	10,0	2,65E-4	5,5	<0>	<0>	1,292	19,507	±0,048	0,757	104,0%
3.	23015 ₂	20,013	+23,4	5,00	1,32E-4	5,6	<0>	<0>	0,536	19,529	±0,043	0,779	104,2%
4.	23016 ₃	20,018	+24,4	2,50	6,61E-5	5,7	<0>	<0>	0,496	19,489	±0,023	0,739	103,9%
5.	23017 ₄	20,025	+25,6	1,25	3,31E-5	6,1	<0>	<0>	0,233	19,468	±0,018	0,718	103,8%
6.	23018 ₅	20,017	+27,1	0,625	1,65E-5	5,7	<0>	<0>	0,115	19,421	±0,018	0,671	103,6%
7.	23019 ₆	20,014	+29,3	0,313	8,27E-6	7,0	<0>	<0>	-0,033	19,424	±0,016	0,674	103,6%
8.	23020 ₇	20,012	+32,5	0,156	4,13E-6	0,4	<0>	<0>	-0,031	19,504	±0,016	0,754	104,0%
9.	23021 ₈	20,011	+38,1	<0,957>	2,53E-5	5,2	<0>	<0>	0,058	19,573	±0,027	0,823	104,4%
10.	23022 ₉	20,014	+39,7	<0,710>	1,87E-5	6,0	<0>	<0>	0,088	19,575	±0,023	0,825	104,4%
11.	23023 ₁₀	20,005	+41,5	<0,360>	9,50E-6	0,1	<0>	<0>	0,035	19,547	±0,091	0,797	104,2%
12.	23024 ₁₁	20,004	+45,0	<0,357>*	9,42E-6	0,1	<0>	<0>	0,040	19,511	±0,019	0,761	104,1%
13.	23025 ₁₂	20,006	+48,1	<0,422>*	1,11E-5	0,1	<0>	<0>	-0,055	19,542	±0,018	0,792	104,2%
14.	23026 ₁₃	20,017	+50,6	<0,392>*	1,04E-5	0,2	<0>	<0>	-0,021	19,523	±0,086	0,773	104,1%
15.	23027 ₁₄	20,013	+53,2	<1,69>	4,46E-5	0,0	<0>	<0>	0,079	19,535	±0,027	0,785	104,2%
16.	23028 ₁₅	20,01	+54,5	<1,93>	5,10E-5	0,0	<0>	<0>	0,229	19,624	±0,039	0,874	104,7%
17.	23029 ₁₆	20,013	+55,7	<2,55>	6,74E-5	0,0	<0>	<0>	0,399	19,645	±0,023	0,895	104,8%
18.	23030 ₁₇	20,015	+56,7	<4,43>	1,17E-4	0,0	<0>	<0>	-0,102	20,039	±0,064	1,29	106,9%
19.	23031 ₁₈	20,01	+58,2	<6,70>	1,77E-4	5,5	<0,5>	<-1>	1,627	19,80	±0,11	1,05	105,6%
20.	23032 ₁₉	20	+59,1	»0,0535«	-	2,72	<0>	<0>	0,006	19,424	±0,017	0,674	103,6%
21.	23033 ₂₀	20,005	+72,9	»0,0537«	-	2,71	<0>	<0>	-0,011	19,138	±0,019	0,388	102,1%

This table provides an overview of the measurements in this series. Each separate M4 measurement is referenced by IDN°. The highlighted row indicates the data set of the measurement documented below. The column labeled ϑ shows the measurement temperature, $\Delta\tau$ the time interval to previous/following measurements, \bar{v}_z the movement speed - where additional symbols clarify: »n« indicates static measurements, <n> represents distance-accelerated movement of the triple line, ** stands for continuous acceleration and a number without any symbol indicates a constant movement speed, $\bar{C}a$ is the capillary number, t_{eq} is the equilibration time before turnaround - but for static measurements the number denotes the average equilibration time as a levelling time between the measurement points, θ_M is the mean of the advancing and receding contact angle ('<n>' signs "errors"), contact angle hysteresis is given in degrees (CAH) and in energy units ($\bar{a}H$), $\bar{a}E$ is the mean adhesion energy, and $\pm\sigma$ is the corresponding standard deviation, \bar{S} is the mean of the spreading parameter, and $\bar{B}_{\%,Isookta...}$ indicates the relative wettability ($B_{\%,lqsl|md...} = 100\% \cdot \bar{a}E/\gamma$).

 Tabelle 2.2: Summary of sample weights in the individual measurements (initial weight $W_0 = 1,9074 \text{ g}$)

N°	W_A [g]	ΔW_{A-0} [mg]	W_E [g]	ΔW_{E-0} [mg]	V_{E-0} [μL]	ΔV_{E-A} [μL]
1.	1,9074	0,0	2,0001	92,7	134,0	130
2.	1,9105	3,1	1,9157	8,3	12,0	-120
3.	1,9154	8,0	1,9137	6,3	9,1	-2,9
4.	1,9136	6,2	1,9120	4,6	6,6	-2,5
5.	1,9119	4,5	1,9110	3,6	5,2	-1,4
6.	1,9108	3,4	1,9105	3,1	4,5	-0,72
7.	1,9103	2,9	1,9104	3,0	4,3	-0,14
8.	1,9103	2,9	1,9103	2,9	4,2	-0,14
9.	2,0011	93,7	1,9113	3,9	5,6	1,4
10.	2,0016	94,2	1,9113	3,9	5,6	~0
11.	2,0018	94,4	1,9107	3,3	4,8	-0,87
12.	2,0013	93,9	1,9105	3,1	4,5	-0,29
13.	2,0014	94,0	1,9110	3,6	5,2	0,72
14.	2,0014	94,0	1,9110	3,6	5,2	~0
15.	2,0013	93,9	1,9129	5,5	7,9	2,7
16.	2,0021	94,7	1,9133	5,9	8,5	0,58
17.	2,0022	94,8	1,9139	6,5	9,4	0,87
18.	2,0025	95,1	1,9159	8,5	12,3	2,9
19.	2,0032	95,8	1,9158	8,4	12,1	-0,14
20.	1,9157	8,3	1,9105	3,1	4,5	-7,7
21.	1,9104	3,0	1,9104	3,0	4,3	-0,14

Symbols: W_A : Total weight before each measurement, ΔW_{A-0} : Change in weight from the initial weight W_0 at the start of the series, W_E : Total weight after the measurement (possibly including the weight of any adherent fluid), ΔW_{E-0} : Change in weight from the initial weight W_0 at the start of the series, V_{E-0} : Weight change interpreted as fluid volume, ΔV_{E-A} : Fluid volume change calculated as the difference between W_E and W_A . (Automated weighings without contact to the surface of the fluid).

3. ===== Measurement IDN°23013: Static Contact Angle =====

Kupfer, cubic plate 23,52×0,086mm

 20mm Kupfer \ Isooktan 99.5+%, $\gamma = 18,75 \text{ mN/m}$
 $\vartheta = 20,0^\circ \text{C}$

Contact Angle, CA θ_c	<0 ±0°>		
Contact Angle Hysteresis, CAH _s	<0°>		
	Advancing $\theta_{A,s}$	Receding $\theta_{R,s}$	Transition - mm
Contact Angles, θ_s	0°	0°	0°_{adv.} ⇒ 0°_{rec.}
Rated measurements $n_{mm-range}$	101 0,000 - 20,001mm	113 20,001 - 0,000mm	2 20,001 - 19,951mm
avg. Triple line speed \bar{v}_z [mm/s]	0,0542 ±0,0820	-0,0515 ±0,313	
avg. Step distance $\bar{\Delta}h_0$ [mm]	0,200 ±9,95E-05	-0,178 ±0,0536	
avg. equilibration Time \bar{t}_{eq} [s]	2,76 ±0,575	2,75 ±0,535	

Static Contact Angle Measurement: For superwetting - consider adhesion parameters for analysis. The avg. equilibration Time t_{eq} is the mean of the time between positioning and acquiring the wetting force. The criterion of force equilibrium is defined in the utilized IMPro. Diagramm(s) below presenting these results and further details in a graphical way.

- Diagramm 1.3: 'Contact Angle²' -- Data, Calculation and Results

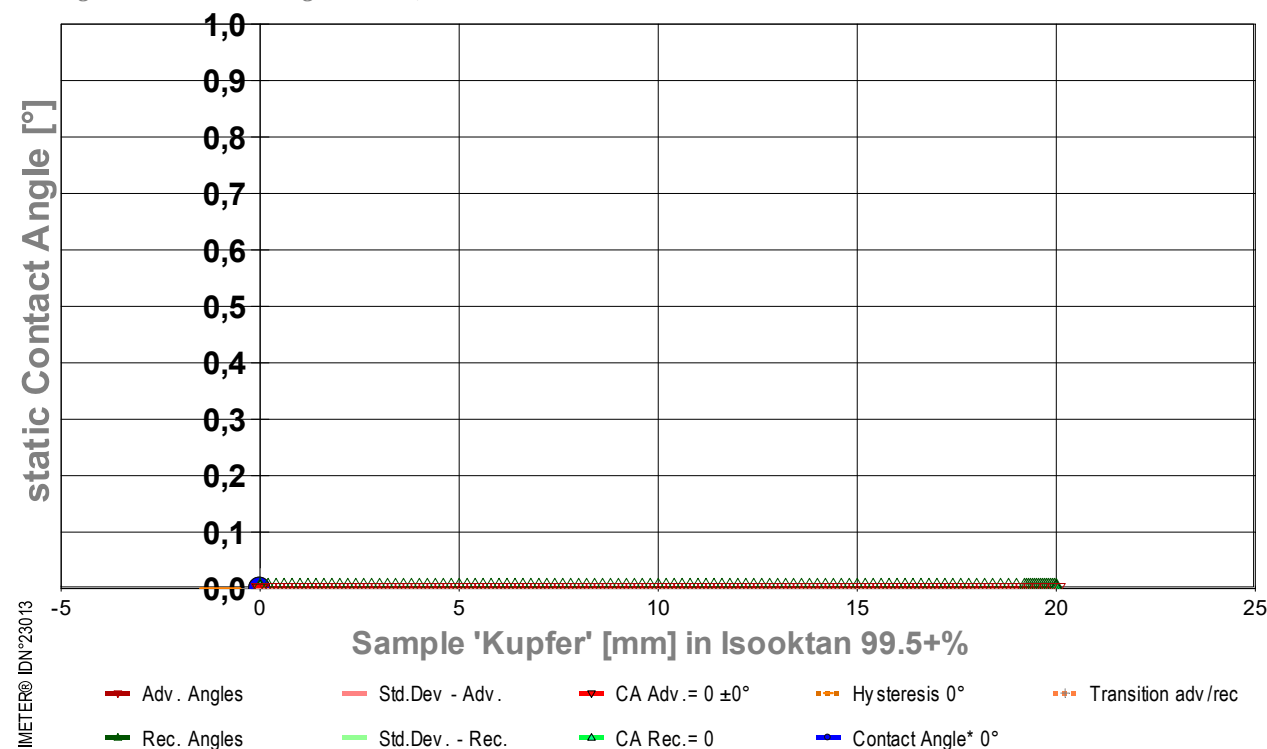


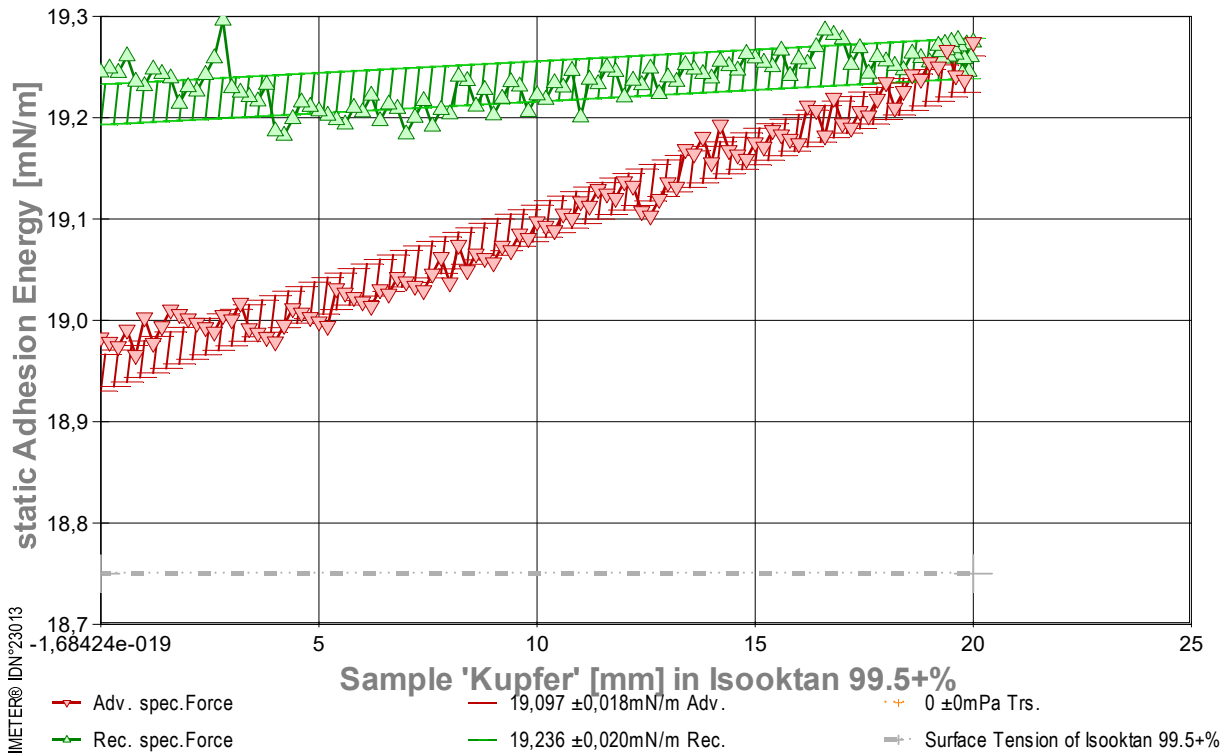
Diagram 'Contact Angle²' gives a summary on this contact angle measurement: The small triangular marks show the individual contact angle values depending on the immersion depth of the sample. At '0' on the x-axis, the flatface front of the sample touches the surface of the liquid, to the right the depth of immersion increases. So 'immersion' indicates the nominal position of the three-phase boundary ('Triple Line') on the sample surface. Red triangles show the contact angles when the fluid advances over the sample surface, Green triangles when retracting (receding). The contact angle peak at 0,000 mm refers a sharp edge - the 'triple line' is fixed there while the immersion goes on until this hypertensive θ_A max. 0,0° is reached. - The direction reversal shows normally (why not here?) a step, that is the 'contact angle hysteresis' (CAH). The two contact angles and the extent of hysteresis are determined from the graph by plotting linear regressions over the ranges. The advancing angle θ_A is determined by the regression equation for the immersion depth '0'; the receding angle θ_R is determined by extrapolation to the maximum immersion depth (thus any errors due to adherence of remaining liquid are eliminated). The standard deviation of the regression curves is indicated by the width of the hatching, which also graphically indicates the data range of the regression. Further marks indicate the determined angles (red, green) and the hysteresis range (yellow) above the Y-axis, the main result, the equilibrium contact angle θ_c is shown in blue.

Adhesion Force of the equilibrated Triple Line

Energy of Adhesion, ${}^a\bar{E}_s = ({}^aE_A + {}^aE_R) / 2$	19,167 ±0,027 mN/m
Hysteresis, ${}^aH_s = {}^aE_A - {}^aE_R$	-0,139 mN/m
Parameter of spreading, $\bar{S}_s = {}^a\bar{E} - \gamma$	0,417 mJ/m ²
relative wettability, $B_{\%s} = 100 \cdot {}^a\bar{E} / \gamma$	102,2% with Isooktan 99.5+%

	Advancing ${}^aE_{A,s}$	Receding ${}^aE_{R,s}$	Transition - mm
Energy of Adhesion, aE_s [mN/m]	19,097	19,236	19,260_{<adv.>} ⇒ 19,245_{rec.}
Standard deviation ${}^a\sigma$ [mN/m]	±0,018	±0,020	±0
Linear regression, slope [mPa]	0,015	0,002	0
correlation coefficient r^2	0,960	0,34	1,0
Relative wettability, $B_{\%s}$	101,9%	102,6%	

- Diagramm 2.3: 'Triple-line Force²' static forces at the triple line, $\bar{v}_z = 0,053$ mm/s



- Das Diagramm zeigt den Verlauf der Adhäsionsenergie aE entlang der Probenoberfläche. Den Messwerte werden bei unbewegtem Pegel des Fluids am Probekörper als statische Gleichgewichtszustände bestimmt. Die roten ∇ -Markierungen stehen für adv.-Messwerte (Eintauchen; von links nach rechts aufgezeichnet), grüne Δ -Markierungen gehören zu rec.-Werten (Rückzugsbewegung; von rechts nach links laufend). Die Oberflächenspannung von Isooktan 99.5+% ist als grau gestrichelte Horizontale bei 18,75 mN/m eingezeichnet; sie gibt die *maximale Zugfestigkeit* an, die eine flüssige Isooktan 99.5+%-Oberfläche aushalten kann. Jedoch, die Adhäsionsenergie zwischen Isooktan 99.5+% und Kupfer übersteigt die Oberflächenspannung. Diese *Überbenetzung (Superwetting)* ist gekennzeichnet durch die *Kontaktwinkelproblematik*, da formal $\cos(\theta) > 1$ auftritt. Falls andere Störeinflüsse (ggf. elektrostatische, rheologische) auszuschließen sind, kommen Grenzschicht- und/oder tribologische Effekte in Frage, die den lokalen Wert der Oberflächenspannung raumgreifend - oder den Wert einer ungeklärten Zusatzkraft an der *Triple Line* - vergrößern und das Geschehen beeinflussen könnten.

4. ===== Details on the Measurement and Setup =====

Sample: 'Kupfer', **Form:** cubic plate, face dimension 23,52 x 0,086 mm.

Test Liquid: 'Isooktan 99.5+%' at 20,006°C: density 0,6919 g/mL, surface tension 18,75 mN/m, viscosity 0,4959 mPa·s; Capillary length 1,66 mm.

Suspension/Fixation: by operator.

Vessel: tempered double wall measuring cell, height 140 mm, inclosing sample and liquid at coherent temperature and atmosphere; Surface area ∞ by CLT. - The 'CLT' Constant-Level-Technic prevents rising/falling of the Isooktan 99.5+% level in the vessel (surface 1452mm²) through immersion/emersion of the sample volume in the vessel by appropriate pumping of Isooktan 99.5+%.

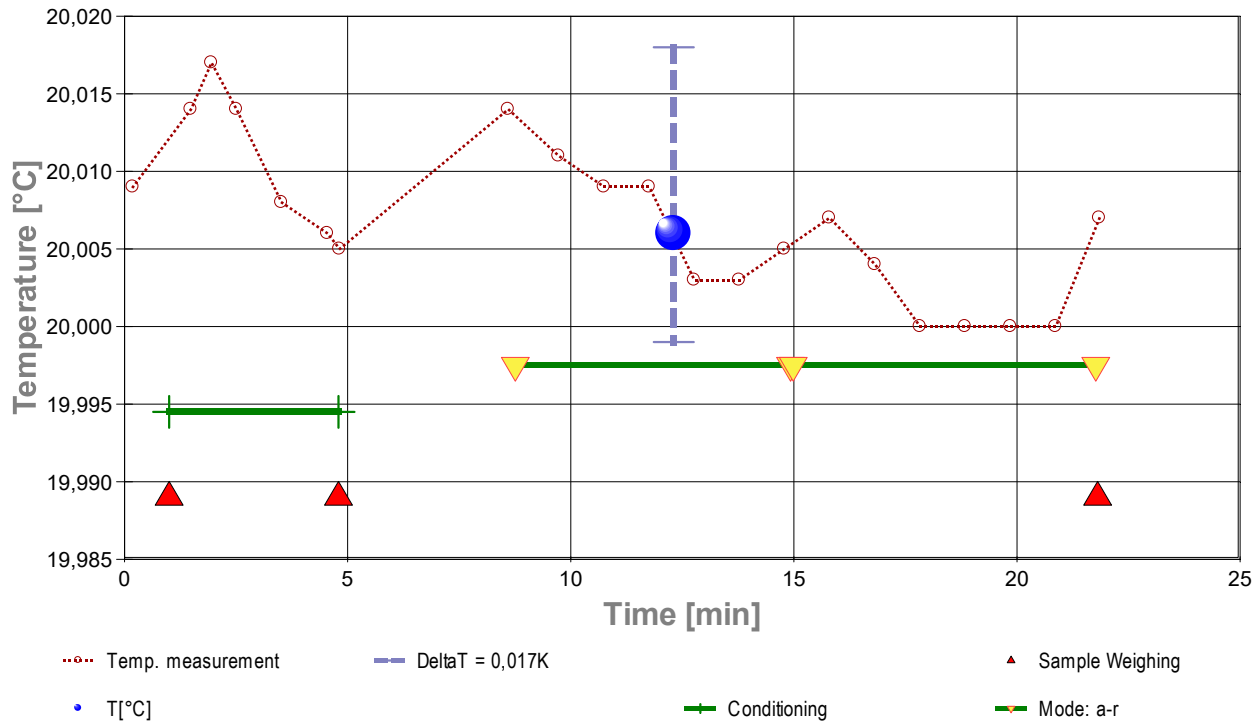
Conditioning: during 3,3 min in the measuring cell above the surface of the liquid.

Sample Weight: at start 1,9071 g, after conditioning 1,9074 g, after the measurement 2,0001 g.

Gain in weight during conditioning 0,0003 g (+0,16‰) and after measurement 0,0930 g (+4,9%).

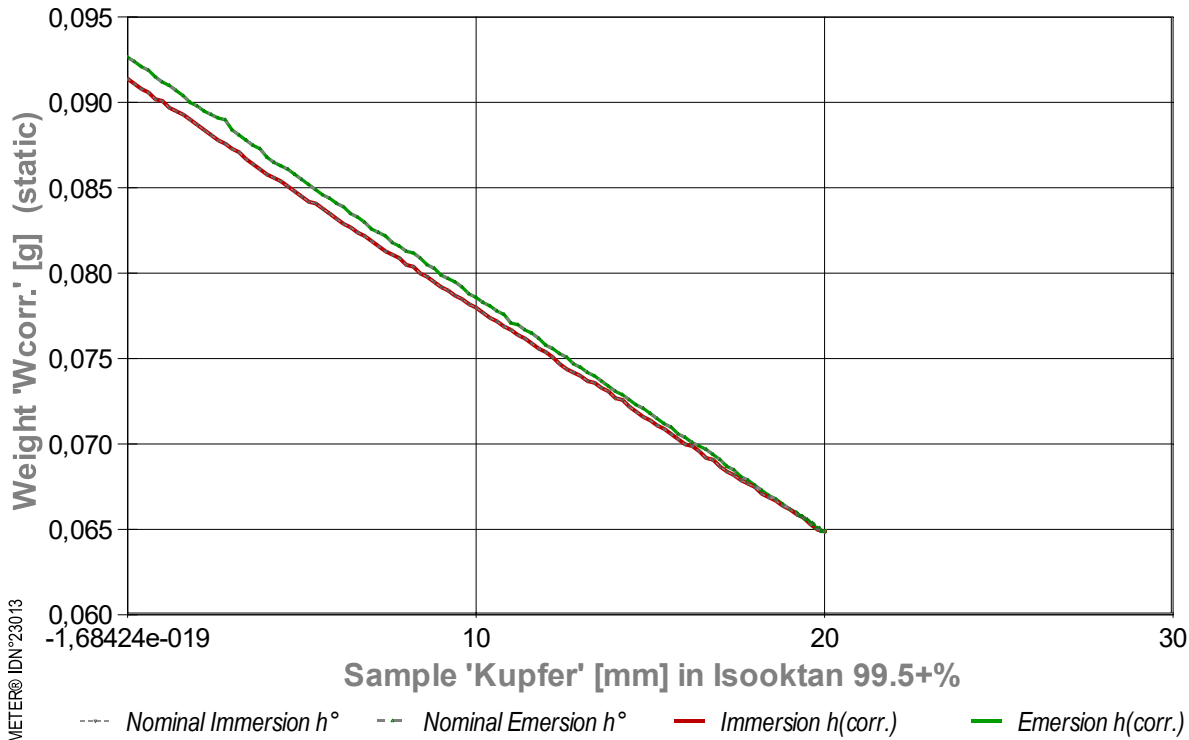
Measurement algorithm: static CA-measurement, acquisition of equilibrated values, stepwise movement. Maximum immersion of 20,001 mm and force equilibration at the inflection point for 3,1 s. Duration for immersion 6,2 min, for emersion 5,9 min.

Time & Temperature: 20 Minuten; Temperaturänderung im Bereich von 20 bis 20,017°C. - Diagramm 3.4: 'Temperature & Events'²¹ -- Survey on Temperature and Time



- Das Diagramm "Temperature & Events²" dokumentiert neben der Flüssigkeitstemperatur der Messfluids (Isooktan 99.5+%) die zeitliche Abfolge der Verfahrensschritte. Die Temperaturmesswerte sind als kleine Kreise abgebildet; die kugelförmige Marke gibt die der Messung insgesamt zugeordnete Temperatur an (20,006°C). Markierungen auf der horizontalen grünen Linie bilden das Zeitintervall der Konditionierung ab, das auf das Einsetzen der Probe folgt. Weitere gelbe Dreiecke auf der grünen Horizontalen bezeichnen die Schaltung jeweiliger Messmodi ('a-r' bedeutet *Advancing*- und *Receding*-Bewegung). Die roten Dreiecke, unten im Diagramm, markieren die Zeitpunkte der Probenwägung von Kupfer (ohne Kontakt zur Fluidoberfläche).

- Diagramm 4.4: 'RawData²' -- Acquired weights during immersion and emersion (raw data and immersion corrected lengths)



- Im Diagramm "RawData²" werden die Wägewerte zur statischen Kontaktwinkelmessung gegen die Eintauchtiefe der Probe abgebildet. Von den Roh-Wägewerten W_{RAW} wurden Proben- und Aufhängungsgewichte subtrahiert, so dass hier die Gewichte der Benetzungs- und Auftriebskräfte abgebildet werden ($W_{corr.}$). Die Kurvenverläufe fallen mit der Eintauchtiefe h (*immersion depth*) ab, indes der Volumenauftrieb des eintauchenden Probekörpers zunimmt. Im Diagramm sind Wägewerte für die advancing- und receding-Bewegung eingetragen, sowohl für nominelle (h_0) und für korrigierte Eintauchtiefen ($h_{corr.}$). Die roten Dreiecke bezeichnen die Messwerte bei $h_{corr.}$ bei der Vorwärtsbewegung (adv.), die grünen Dreiecke gehören zu Auszugsbewegungen (rec.). Durch 'CLT' (die *Constant-Level-Technic*) wird die Pegelveränderung besonders durch das ein- und austauschendes Probenvolumen simultan kompensiert, sodass die nominelle Eintauchtief mit der tatsächlichen identisch ist; die Kurven sind deshalb praktisch deckungsgleich.

5. ===== Table of raw data and results =====

The table below provides the data for each contact angle measuring position in this experiment ($n=213$). - Within a row the column t lists the time of the CA-measurement. $t_{eq.}$ is the duration reach the equilibrated force after positioning (static measurement). The nominal distance between the sample bottom flatface and the liquid surface is given by h_0 , whilst $h_{corr.}$ shows the corrected immersion depth- *due to CLT the values are the same*. With W_{RAW} the final total weight of the sample, sample holder, wetting force and buoyancy is printed. The $W_{corr.}$ -values* are former weighing values when the weight of the sample and its holder is subtracted. After buoyancy- correction, aF is the force exerted on the triple line. The Energy of Adhesion ${}^aE_{A,R} = {}^aF/p$ is the force of adhesion per

meter of the circumference (p) of the sample. θ is the Contact Angle. The last column indicates by **chr** the advancing resp. receding state.

(Resolving static force of wetting from $\Delta F = (W_{RAW} - W_0 - W_{Buoy.}) \cdot g + F_{Buoy.air}$) * $W_{corr.} = W_{RAW} - W_0$ (with $W_0 = 1,9074$ g).

Tabelle 3.5: Data table

N°	t [min]	$t_{eq.}$ [sec]	h_0 [mm]	$h_{corr.}$ [mm]	W_{RAW} [g]	$W_{corr.}$ [g]	ΔF [mN]	$\Delta E_{A,R}$ [mN/m]	θ [°deg]	chr
1.	0,00	2,8	0,000	0,000	1,9987	0,0914	0,8962	18,98	0	a
2.	0,06	2,7	0,200	0,200	1,9984	0,0911	0,8960	18,98	0	a
3.	0,12	2,5	0,400	0,400	1,9981	0,0908	0,8958	18,97	0	a
4.	0,18	2,4	0,600	0,600	1,9979	0,0906	0,8966	18,99	0	a
5.	0,23	2,4	0,800	0,800	1,9975	0,0902	0,8954	18,97	0	a
6.	0,29	2,5	1,000	1,000	1,9974	0,0901	0,8972	19,00	0	a
7.	0,35	2,5	1,200	1,200	1,9970	0,0897	0,8960	18,98	0	a
8.	0,41	2,5	1,400	1,400	1,9968	0,0895	0,8967	18,99	0	a
9.	0,46	2,5	1,600	1,600	1,9966	0,0893	0,8975	19,01	0	a
10.	0,52	2,6	1,800	1,800	1,9963	0,0890	0,8973	19,01	0	a
11.	0,58	2,5	2,000	2,000	1,9960	0,0887	0,8971	19,00	0	a
12.	0,64	2,5	2,200	2,200	1,9957	0,0884	0,8969	19,00	0	a
13.	0,69	2,5	2,400	2,400	1,9954	0,0881	0,8967	18,99	0	a
14.	0,75	2,5	2,600	2,600	1,9951	0,0878	0,8965	18,99	0	a
15.	0,81	2,5	2,800	2,800	1,9949	0,0876	0,8973	19,01	0	a
16.	0,86	2,9	3,000	3,000	1,9946	0,0873	0,8971	19,00	0	a
17.	0,93	2,5	3,200	3,200	1,9944	0,0871	0,8978	19,02	0	a
18.	0,99	3,1	3,400	3,400	1,9940	0,0867	0,8967	18,99	0	a
19.	1,05	2,6	3,600	3,600	1,9937	0,0864	0,8964	18,99	0	a
20.	1,11	2,5	3,800	3,800	1,9934	0,0861	0,8962	18,98	0	a
21.	1,17	2,5	4,000	4,000	1,9931	0,0858	0,8960	18,98	0	a
22.	1,23	2,5	4,200	4,200	1,9929	0,0856	0,8968	19,00	0	a
23.	1,29	2,5	4,400	4,400	1,9927	0,0854	0,8976	19,01	0	a
24.	1,34	2,5	4,600	4,600	1,9924	0,0851	0,8974	19,01	0	a
25.	1,40	2,6	4,800	4,800	1,9921	0,0848	0,8972	19,00	0	a
26.	1,46	2,5	5,000	5,000	1,9918	0,0845	0,8970	19,00	0	a
27.	1,52	2,6	5,200	5,200	1,9915	0,0842	0,8968	18,99	0	a
28.	1,58	2,5	5,400	5,400	1,9914	0,0841	0,8985	19,03	0	a
29.	1,63	4,5	5,600	5,600	1,9911	0,0838	0,8983	19,03	0	a
30.	1,72	2,4	5,800	5,800	1,9908	0,0835	0,8981	19,02	0	a
31.	1,78	2,5	6,000	6,000	1,9905	0,0832	0,8979	19,02	0	a
32.	1,84	3,4	6,200	6,200	1,9902	0,0829	0,8977	19,01	0	a
33.	1,91	2,5	6,400	6,400	1,9900	0,0827	0,8985	19,03	0	a
34.	1,97	5,3	6,600	6,600	1,9897	0,0824	0,8983	19,03	0	a
35.	2,07	2,5	6,800	6,800	1,9895	0,0822	0,8990	19,04	0	a
36.	2,13	2,5	7,000	7,000	1,9892	0,0819	0,8988	19,04	0	a
37.	2,19	3,5	7,200	7,200	1,9889	0,0816	0,8986	19,03	0	a
38.	2,26	2,5	7,400	7,400	1,9886	0,0813	0,8984	19,03	0	a
39.	2,32	2,5	7,600	7,600	1,9884	0,0811	0,8992	19,05	0	a
40.	2,38	2,5	7,800	7,800	1,9882	0,0809	0,9000	19,06	0	a
41.	2,44	2,5	8,000	8,000	1,9878	0,0805	0,8988	19,04	0	a
42.	2,49	2,5	8,200	8,200	1,9877	0,0804	0,9005	19,07	0	a
43.	2,55	2,5	8,400	8,400	1,9873	0,0800	0,8994	19,05	0	a
44.	2,61	2,5	8,600	8,600	1,9871	0,0798	0,9001	19,07	0	a
45.	2,67	3,4	8,800	8,800	1,9868	0,0795	0,8999	19,06	0	a
46.	2,74	2,5	9,000	9,000	1,9865	0,0792	0,8997	19,06	0	a
47.	2,80	2,6	9,200	9,200	1,9863	0,0790	0,9005	19,07	0	a
48.	2,85	2,5	9,400	9,400	1,9860	0,0787	0,9003	19,07	0	a
49.	2,91	2,5	9,600	9,600	1,9858	0,0785	0,9011	19,09	0	a
50.	2,97	2,5	9,800	9,800	1,9855	0,0782	0,9009	19,08	0	a
51.	3,02	3,0	10,000	10,000	1,9853	0,0780	0,9016	19,10	0	a
52.	3,09	2,4	10,200	10,200	1,9850	0,0777	0,9014	19,09	0	a
53.	3,15	2,5	10,400	10,400	1,9847	0,0774	0,9012	19,09	0	a
54.	3,20	2,5	10,600	10,600	1,9845	0,0772	0,9020	19,11	0	a
55.	3,26	2,5	10,800	10,800	1,9842	0,0769	0,9018	19,10	0	a
56.	3,32	2,5	11,000	11,000	1,9840	0,0767	0,9026	19,12	0	a
57.	3,38	2,5	11,200	11,200	1,9837	0,0764	0,9024	19,11	0	a
58.	3,43	2,9	11,400	11,400	1,9835	0,0762	0,9031	19,13	0	a
59.	3,50	3,9	11,600	11,600	1,9832	0,0759	0,9029	19,13	0	a
60.	3,58	2,6	11,800	11,800	1,9829	0,0756	0,9027	19,12	0	a
61.	3,63	2,5	12,000	12,000	1,9827	0,0754	0,9035	19,14	0	a
62.	3,69	2,5	12,200	12,200	1,9824	0,0751	0,9033	19,13	0	a
63.	3,75	3,5	12,400	12,400	1,9820	0,0747	0,9021	19,11	0	a
64.	3,82	2,4	12,600	12,600	1,9817	0,0744	0,9019	19,10	0	a
65.	3,88	2,5	12,800	12,800	1,9815	0,0742	0,9027	19,12	0	a
66.	3,93	2,5	13,000	13,000	1,9813	0,0740	0,9035	19,14	0	a
67.	3,99	2,5	13,200	13,200	1,9810	0,0737	0,9032	19,13	0	a
68.	4,05	3,5	13,400	13,400	1,9809	0,0736	0,9050	19,17	0	a
69.	4,12	2,9	13,600	13,600	1,9806	0,0733	0,9048	19,16	0	a
70.	4,18	2,5	13,800	13,800	1,9804	0,0731	0,9056	19,18	0	a
71.	4,24	3,4	14,000	14,000	1,9800	0,0727	0,9044	19,16	0	a
72.	4,31	2,5	14,200	14,200	1,9799	0,0726	0,9061	19,19	0	a
73.	4,37	2,4	14,400	14,400	1,9795	0,0722	0,9050	19,17	0	a
74.	4,43	2,5	14,600	14,600	1,9792	0,0719	0,9047	19,16	0	a
75.	4,49	2,5	14,800	14,800	1,9789	0,0716	0,9045	19,16	0	a
76.	4,54	2,6	15,000	15,000	1,9787	0,0714	0,9053	19,18	0	a
77.	4,60	3,4	15,200	15,200	1,9784	0,0711	0,9051	19,17	0	a
78.	4,68	2,5	15,400	15,400	1,9782	0,0709	0,9059	19,19	0	a
79.	4,73	2,5	15,600	15,600	1,9779	0,0706	0,9057	19,18	0	a
80.	4,79	2,5	15,800	15,800	1,9776	0,0703	0,9055	19,18	0	a
81.	4,85	2,5	16,000	16,000	1,9773	0,0700	0,9053	19,17	0	a
82.	4,91	2,9	16,200	16,200	1,9772	0,0699	0,9070	19,21	0	a
83.	4,97	4,0	16,400	16,400	1,9769	0,0696	0,9068	19,21	0	a
84.	5,05	3,0	16,600	16,600	1,9765	0,0692	0,9056	19,18	0	a
85.	5,12	2,5	16,800	16,800	1,9764	0,0691	0,9074	19,22	0	a
86.	5,17	2,5	17,000	17,000	1,9760	0,0687	0,9062	19,19	0	a
87.	5,23	2,5	17,200	17,200	1,9757	0,0684	0,9060	19,19	0	a
88.	5,29	2,5	17,400	17,400	1,9755	0,0682	0,9068	19,21	0	a
89.	5,35	2,5	17,600	17,600	1,9752	0,0679	0,9066	19,20	0	a
90.	5,40	2,5	17,800	17,800	1,9750	0,0677	0,9073	19,22	0	a
91.	5,46	5,9	18,000	18,000	1,9748	0,0675	0,9081	19,23	0	a
92.	5,58	2,6	18,200	18,200	1,9744	0,0671	0,9069	19,21	0	a
93.	5,64	2,5	18,400	18,400	1,9742	0,0669	0,9077	19,23	0	a
94.	5,69	3,5	18,600	18,600	1,9740	0,0667	0,9085	19,24	0	a

95.	5,77	3,0	18,800	18,800	1,9737	0,0664	0,9083	19,24	0	a
96.	5,83	3,4	19,000	19,000	1,9735	0,0662	0,9091	19,25	0	a
97.	5,91	2,5	19,200	19,200	1,9732	0,0659	0,9088	19,25	0	a
98.	5,96	4,0	19,400	19,400	1,9730	0,0657	0,9096	19,27	0	a
99.	6,05	3,2	19,600	19,600	1,9726	0,0653	0,9084	19,24	0	a
100.	6,12	2,5	19,801	19,801	1,9723	0,0650	0,9082	19,24	0	a
101.	6,17	2,5	20,001	20,001	1,9722	0,0649	0,9100	19,27	0	a
102.	6,22	3,0	19,951	19,951	1,9722	0,0649	0,9093	19,26	0	r
103.	6,29	2,5	19,901	19,901	1,9722	0,0649	0,9086	19,25	0	r
104.	6,34	2,5	19,851	19,851	1,9724	0,0651	0,9099	19,27	0	r
105.	6,39	2,6	19,801	19,801	1,9724	0,0651	0,9092	19,26	0	r
106.	6,45	2,6	19,751	19,751	1,9724	0,0651	0,9085	19,24	0	r
107.	6,50	2,4	19,701	19,701	1,9726	0,0653	0,9098	19,27	0	r
108.	6,55	2,5	19,651	19,651	1,9727	0,0654	0,9101	19,28	0	r
109.	6,61	2,5	19,601	19,601	1,9727	0,0654	0,9094	19,26	0	r
110.	6,66	2,5	19,551	19,551	1,9728	0,0655	0,9097	19,27	0	r
111.	6,71	2,6	19,501	19,501	1,9729	0,0656	0,9100	19,27	0	r
112.	6,77	3,1	19,451	19,451	1,9729	0,0656	0,9093	19,26	0	r
113.	6,83	2,5	19,401	19,401	1,9730	0,0657	0,9096	19,27	0	r
114.	6,88	2,6	19,351	19,351	1,9731	0,0658	0,9099	19,27	0	r
115.	6,93	2,5	19,301	19,301	1,9731	0,0658	0,9092	19,26	0	r
116.	6,99	2,5	19,251	19,251	1,9732	0,0659	0,9095	19,26	0	r
117.	7,04	2,5	19,201	19,201	1,9733	0,0660	0,9098	19,27	0	r
118.	7,11	2,6	19,001	19,001	1,9735	0,0662	0,9091	19,25	0	r
119.	7,17	2,6	18,801	18,801	1,9738	0,0665	0,9093	19,26	0	r
120.	7,23	2,5	18,601	18,601	1,9741	0,0668	0,9095	19,26	0	r
121.	7,28	3,2	18,401	18,401	1,9743	0,0670	0,9087	19,25	0	r
122.	7,35	2,5	18,201	18,201	1,9746	0,0673	0,9089	19,25	0	r
123.	7,41	2,5	18,001	18,001	1,9749	0,0676	0,9091	19,26	0	r
124.	7,47	2,5	17,801	17,801	1,9752	0,0679	0,9093	19,26	0	r
125.	7,53	2,5	17,601	17,601	1,9754	0,0681	0,9085	19,24	0	r
126.	7,58	2,5	17,401	17,401	1,9758	0,0685	0,9097	19,27	0	r
127.	7,64	2,6	17,201	17,201	1,9760	0,0687	0,9089	19,25	0	r
128.	7,70	2,4	17,001	17,001	1,9764	0,0691	0,9101	19,28	0	r
129.	7,76	2,5	16,801	16,801	1,9767	0,0694	0,9103	19,28	0	r
130.	7,81	2,5	16,601	16,601	1,9770	0,0697	0,9105	19,29	0	r
131.	7,87	2,4	16,401	16,401	1,9772	0,0699	0,9098	19,27	0	r
132.	7,93	2,5	16,201	16,201	1,9774	0,0701	0,9090	19,25	0	r
133.	7,98	3,9	16,001	16,001	1,9777	0,0704	0,9092	19,26	0	r
134.	8,07	3,1	15,801	15,801	1,9779	0,0706	0,9084	19,24	0	r
135.	8,14	3,4	15,601	15,601	1,9783	0,0710	0,9096	19,27	0	r
136.	8,21	2,5	15,401	15,401	1,9785	0,0712	0,9088	19,25	0	r
137.	8,27	4,5	15,201	15,201	1,9788	0,0715	0,9090	19,25	0	r
138.	8,36	2,5	15,001	15,001	1,9791	0,0718	0,9092	19,26	0	r
139.	8,41	2,5	14,801	14,801	1,9794	0,0721	0,9095	19,26	0	r
140.	8,47	2,5	14,601	14,601	1,9796	0,0723	0,9087	19,25	0	r
141.	8,53	2,5	14,401	14,401	1,9799	0,0726	0,9089	19,25	0	r
142.	8,59	2,6	14,201	14,201	1,9802	0,0729	0,9091	19,26	0	r
143.	8,65	2,5	14,001	14,000	1,9804	0,0731	0,9083	19,24	0	r
144.	8,70	2,4	13,800	13,800	1,9807	0,0734	0,9085	19,24	0	r
145.	8,76	2,5	13,600	13,600	1,9810	0,0737	0,9087	19,25	0	r
146.	8,82	2,5	13,400	13,400	1,9813	0,0740	0,9089	19,25	0	r
147.	8,88	2,5	13,200	13,200	1,9815	0,0742	0,9082	19,24	0	r
148.	8,93	2,5	13,000	13,000	1,9818	0,0745	0,9084	19,24	0	r
149.	8,99	2,5	12,800	12,800	1,9820	0,0747	0,9076	19,22	0	r
150.	9,05	2,5	12,600	12,600	1,9824	0,0751	0,9088	19,25	0	r
151.	9,11	3,5	12,400	12,400	1,9826	0,0753	0,9080	19,23	0	r
152.	9,18	3,5	12,200	12,200	1,9829	0,0756	0,9082	19,24	0	r
153.	9,25	3,5	12,000	12,000	1,9831	0,0758	0,9074	19,22	0	r
154.	9,33	2,5	11,800	11,800	1,9835	0,0762	0,9086	19,25	0	r
155.	9,39	2,5	11,600	11,600	1,9838	0,0765	0,9088	19,25	0	r
156.	9,44	2,5	11,400	11,400	1,9840	0,0767	0,9080	19,23	0	r
157.	9,50	2,5	11,200	11,200	1,9843	0,0770	0,9082	19,24	0	r
158.	9,56	2,5	11,000	11,000	1,9844	0,0771	0,9065	19,20	0	r
159.	9,61	3,0	10,800	10,800	1,9849	0,0776	0,9087	19,25	0	r
160.	9,68	2,4	10,600	10,600	1,9851	0,0778	0,9079	19,23	0	r
161.	9,73	2,5	10,400	10,400	1,9854	0,0781	0,9081	19,23	0	r
162.	9,79	2,5	10,200	10,200	1,9856	0,0783	0,9073	19,22	0	r
163.	9,85	5,9	10,000	10,000	1,9859	0,0786	0,9075	19,22	0	r
164.	9,96	2,5	9,800	9,800	1,9861	0,0788	0,9067	19,21	0	r
165.	10,02	3,0	9,600	9,600	1,9865	0,0792	0,9079	19,23	0	r
166.	10,09	3,7	9,400	9,400	1,9868	0,0795	0,9081	19,24	0	r
167.	10,16	3,5	9,200	9,200	1,9870	0,0797	0,9074	19,22	0	r
168.	10,24	2,5	9,000	9,000	1,9872	0,0799	0,9066	19,20	0	r
169.	10,29	2,6	8,800	8,800	1,9876	0,0803	0,9078	19,23	0	r
170.	10,35	3,0	8,600	8,600	1,9878	0,0805	0,9070	19,21	0	r
171.	10,42	2,6	8,400	8,400	1,9882	0,0809	0,9082	19,24	0	r
172.	10,48	3,0	8,200	8,200	1,9885	0,0812	0,9084	19,24	0	r
173.	10,54	2,5	8,000	8,000	1,9886	0,0813	0,9066	19,20	0	r
174.	10,60	5,0	7,800	7,800	1,9889	0,0816	0,9068	19,21	0	r
175.	10,70	2,5	7,600	7,600	1,9891	0,0818	0,9061	19,19	0	r
176.	10,75	2,4	7,400	7,400	1,9895	0,0822	0,9073	19,22	0	r
177.	10,81	2,5	7,200	7,200	1,9897	0,0824	0,9065	19,20	0	r
178.	10,87	2,6	7,000	7,000	1,9899	0,0826	0,9057	19,18	0	r
179.	10,93	2,6	6,800	6,800	1,9903	0,0830	0,9069	19,21	0	r
180.	10,99	2,5	6,600	6,600	1,9906	0,0833	0,9071	19,21	0	r
181.	11,04	2,5	6,400	6,400	1,9908	0,0835	0,9063	19,20	0	r
182.	11,10	3,2	6,200	6,200	1,9912	0,0839	0,9075	19,22	0	r
183.	11,18	3,1	6,000	6,000	1,9914	0,0841	0,9067	19,21	0	r
184.	11,24	2,6	5,800	5,800	1,9917	0,0844	0,9069	19,21	0	r
185.	11,30	2,6	5,600	5,600	1,9919	0,0846	0,9062	19,19	0	r
186.	11,36	2,5	5,400	5,400	1,9922	0,0849	0,9064	19,20	0	r
187.	11,42	2,5	5,200	5,200	1,9925	0,0852	0,9066	19,20	0	r
188.	11,48	3,0	5,000	5,000	1,9928	0,0855	0,9068	19,21	0	r
189.	11,54	2,5	4,800	4,800	1,9931	0,0858	0,9070	19,21	0	r
190.	11,60	3,0	4,600	4,600	1,9934	0,0861	0,9072	19,22	0	r
191.	11,66	2,6	4,400	4,400	1,9936	0,0863	0,9064	19,20	0	r
192.	11,72	2,5	4,200	4,200	1,9938	0,0865	0,9056	19,18	0	r
193.	11,78	3,4	4,000	4,000	1,9941	0,0868	0,9058	19,19	0	r
194.	11,85	2,5	3,800	3,800	1,9946	0,0873	0,9080	19,23	0	r
195.	11,91	2,6	3,600	3,600	1,9948	0,0875	0,9072	19,22	0	r
196.	11,97	3,4	3,400	3,400	1,9951	0,0878	0,9074	19,22	0	r
197.	12,04	2,6	3,200	3,200	1,9954	0,0881	0,9076	19,22	0	r

198.	12,10	2,6	3,000	3,000	1,9957	0,0884	0,9079	19,23	0	r
199.	12,17	3,0	2,800	2,800	1,9963	0,0890	0,9110	19,30	0	r
200.	12,23	2,9	2,600	2,600	1,9964	0,0891	0,9092	19,26	0	r
201.	12,30	2,5	2,400	2,400	1,9966	0,0893	0,9085	19,24	0	r
202.	12,36	3,4	2,200	2,200	1,9968	0,0895	0,9077	19,23	0	r
203.	12,43	3,5	2,000	2,000	1,9971	0,0898	0,9079	19,23	0	r
204.	12,50	2,4	1,800	1,800	1,9973	0,0900	0,9071	19,21	0	r
205.	12,56	2,5	1,600	1,600	1,9977	0,0904	0,9083	19,24	0	r
206.	12,62	3,0	1,400	1,400	1,9980	0,0907	0,9085	19,24	0	r
207.	12,68	2,5	1,200	1,200	1,9983	0,0910	0,9087	19,25	0	r
208.	12,74	2,5	1,000	1,000	1,9985	0,0912	0,9079	19,23	0	r
209.	12,80	2,5	0,800	0,800	1,9988	0,0915	0,9082	19,24	0	r
210.	12,86	2,5	0,600	0,600	1,9992	0,0919	0,9093	19,26	0	r
211.	12,91	2,5	0,400	0,400	1,9994	0,0921	0,9086	19,24	0	r
212.	12,97	2,5	0,200	0,200	1,9997	0,0924	0,9088	19,25	0	r
213.	13,03	1,7	0,000	0,000	2,0000	0,0926	0,9086	19,24	0	r

Meldungen

Die Rückzugs- bzw. Receding- Bewegung ist aus 2 Zügen zusammengesetzt.

Temperaturangaben beziehen sich auf die Skala der ITS-90. **Standardabweichungen:** Verschiedentlich werden Regressionsfunktionen mit Standardabweichungen bzw. Varianzen qualifiziert. Diese Angaben werden berechnet aus der Summe der Quadrate der Abweichungen der Einzelwerte zu jeweils berechneten Funktionswerten dividiert durch die Anzahl der Werte weniger 1. Sofern nicht anders bezeichnet, werden für \pm (Standardmess-)Unsicherheiten einfache Standardabweichungen - ohne Erweiterungsfaktoren - angegeben, d.h. die Überdeckung betrifft 67% der Werte.

IMPro Execution & Audit-Trail

Data created during execution of the IMPro "ContactAngle_atConstantLevel, 02.06.23, 104997", type 4/4. Time Period of the Accomplishment: Aug., 28. 2023 between 20:24:22 and 20:46:30, elapsed time: 20 minutes. IMPro finished as projected. The complete Report first was presented on Aug., 28.23 at 20:47. Audit-Log: The Original data is unchanged, nevertheless there are entries to the Log, made while the IMPro was executing:

Start of this IMPro 20:33:04, - Backup of the IMPro configuration:

Time Variables: Abs. Positions/Way: Immersion_Depth 20mm, Platform_StartPosition 85mm.

Rel. Positions/Way: FeedRateAdv 0,2mm, FeedRateRec -0,2mm, FeedRate_for_adv_rec_turn -0,050mm.

Others: Determin_0_at_Repetition -1 [Y/N].StirringTime 0s. Stirrer-Speed 0rps. Record_Air_Density -1, Temperature-Outside-Warning 0,

Automatic_Thermostat_available -1.

ab 8. Wdh mit Entnahme und Abtupfung ...*

#Wilhelmy-Plate-Sequence (erstes statisch, dann speed-up dyn): 1x stat, dann $v=v^*1.5$... mm/s dyn, Besch.l.g = 43 [%]; Sequ.N° 1/21: _Equi_Time: 0,350s, _Equi_Crit: 0,0001g, _Equi_loops: 5s, _Equi_loopsRepeater: 2 [n]x. Immersion_Depth: 20mm, ConditioningTime: 180s.v_{8,65}=132µL,

Measurement : CLT STATIC, PumpN°1 [n], Vol. 2,50 [cm³], FüllVolumen 0,5 [cm³], FreiVolumen 2 [cm³], VolBilanz 0,3678, PFlussRate 1,01µL/s,

DichteDerFlüssigkeit 0,6919 [g/cm³].

KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{8,76}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{8,82}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{8,88}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{8,93}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{8,99}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,05}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,11}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,16}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,22}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,28}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,33}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,39}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,45}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,51}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,56}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,63}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,69}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,75}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,81}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,87}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,93}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{9,99}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{10,04}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{10,10}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{10,16}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{10,22}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{10,28}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{10,33}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{10,42}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{10,48}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{10,54}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{10,61}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{10,67}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{10,77}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{10,83}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{10,89}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{10,96}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,02}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,08}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,13}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,19}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,25}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,31}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,37}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,44}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,50}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,55}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,61}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,67}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,72}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,79}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,85}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,90}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{11,96}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{12,02}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{12,08}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{12,13}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{12,20}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{12,28}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{12,33}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{12,39}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{12,45}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{12,52}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{12,58}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{12,63}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{12,69}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{12,75}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{12,82}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{12,88}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{12,94}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{13,01}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{13,07}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{13,13}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{13,19}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe Fördergeschwindigkeit•v_{13,24}=-0,405µL, KEINE PUMP-NIVEAUKORREKTUR - Zu geringe

Das Wägesystem (WZA224) wurde 1,8 Stunden vor dieser Messung von Augsburg-Lab justiert. Die letzte vollständige Prüfung der Positioniervorrichtung von **IMETER** (ID23903733) erfolgte am 01.08.23. Technische Daten: Auflösung des Wägesystems 0,1 mg, Messunsicherheit (Linearität) 0,2 mg, Dichte der Justiermasse ρ_{cal} 8,00 g/cm³, Luftdichte ρ_{air} vgl. Tabelle unten; Schwerebeschleunigung g 9,80769 m/s². Pt100-Temperaturmessung: Auflösung 0,001 K, Messunsicherheit $\pm 0,01$ K, R° 100.0056 Ω , Kalibrierintervall 30 min (BN^o1, -41/200°C, 3S, FS15,8, Korrekturfunktion: - 0,0054 + 0,997591 $\cdot\vartheta$ + 2,20165E-05 $\cdot\vartheta^2$ - 4,78431E-08 $\cdot\vartheta^3$). Die Messauflösung der sekundären Temperaturmessung beträgt 0,01 K, die Unsicherheit 0,03 K. Akquisitions-Softwareversion IMETER 7.4.21, LizenzN^o *3037-4759*, W. 6.2,9200- Betriebssystem auf PC Ser.N^o6995684 (C, SSD).

Meteorologische Angaben, Luftdichte:

Time [min]	ϕ [%]	T_a [°C]	p_a [kPa]	ρ_{air} [kg/m ³]
0,2	47,75	28,40	95,061	1,09044

Obige Zusammenstellung gibt die Aufzeichnung der Atmosphären Daten für den Aufstellort wieder; darin bedeuten ϕ relative Luftfeuchte (r.H.), T_a Lufttemperatur und p_a absoluter Luftdruck, ρ_{air} die Luftdichte; Die Luftdichte wird dabei aus den Druck-, Temperatur- und Luftfeuchtwerten berechnet.