

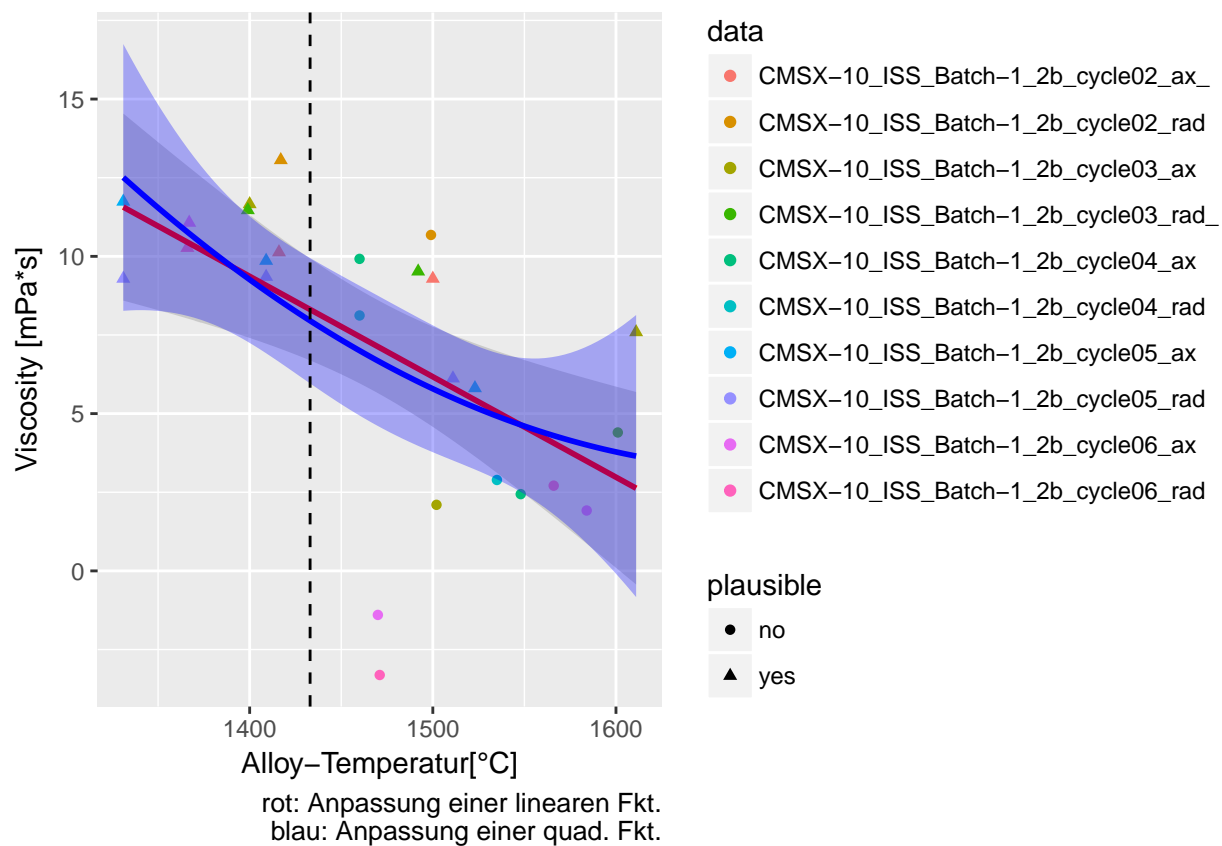
Gesamtauswertung der Zyklen 1-6 der Legierung CMSX10

Stephan Rietzler

Viscosity

Graphische Analyse

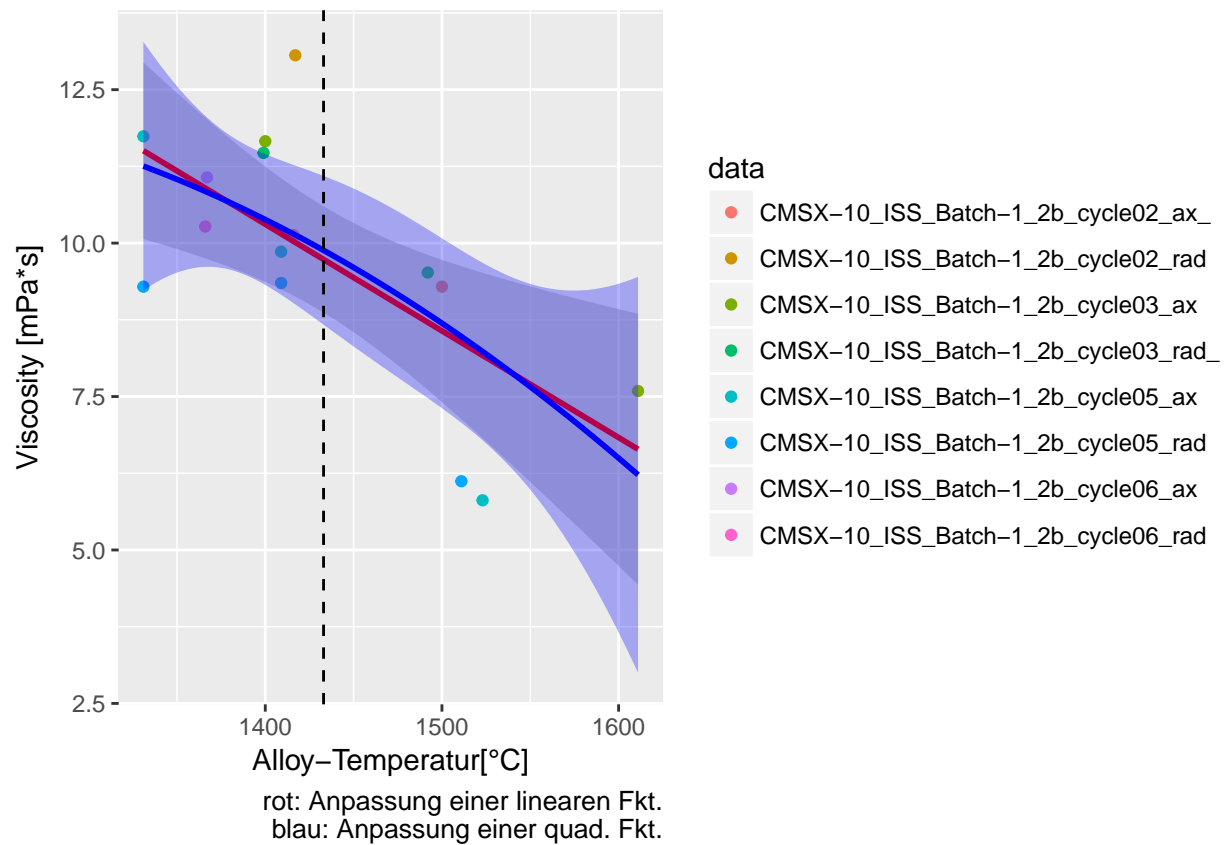
In folgendem Plot sind die ermittelten Viskositäts-Wert gegen die Temperatur aufgetragen. Zusätzlich eingezeichnet ist ein in der Temperatur linearer und quadratischer Fit an die Daten.



Folgerung:

- Zuerst fällt auf das Datenpunkte die als 'nicht-plausibel' bewertet wurden nicht in das Bild 'passen'. D.h. Werte bei denen das Intervall Schätzwert $\pm 3 \cdot \text{Standardfehler}$ die Null enthält, oder anders formuliert: Werte die nur mit einer sehr hohen Unsicherheit geschätzt wurden. Diese werden im folgenden herausgenommen.

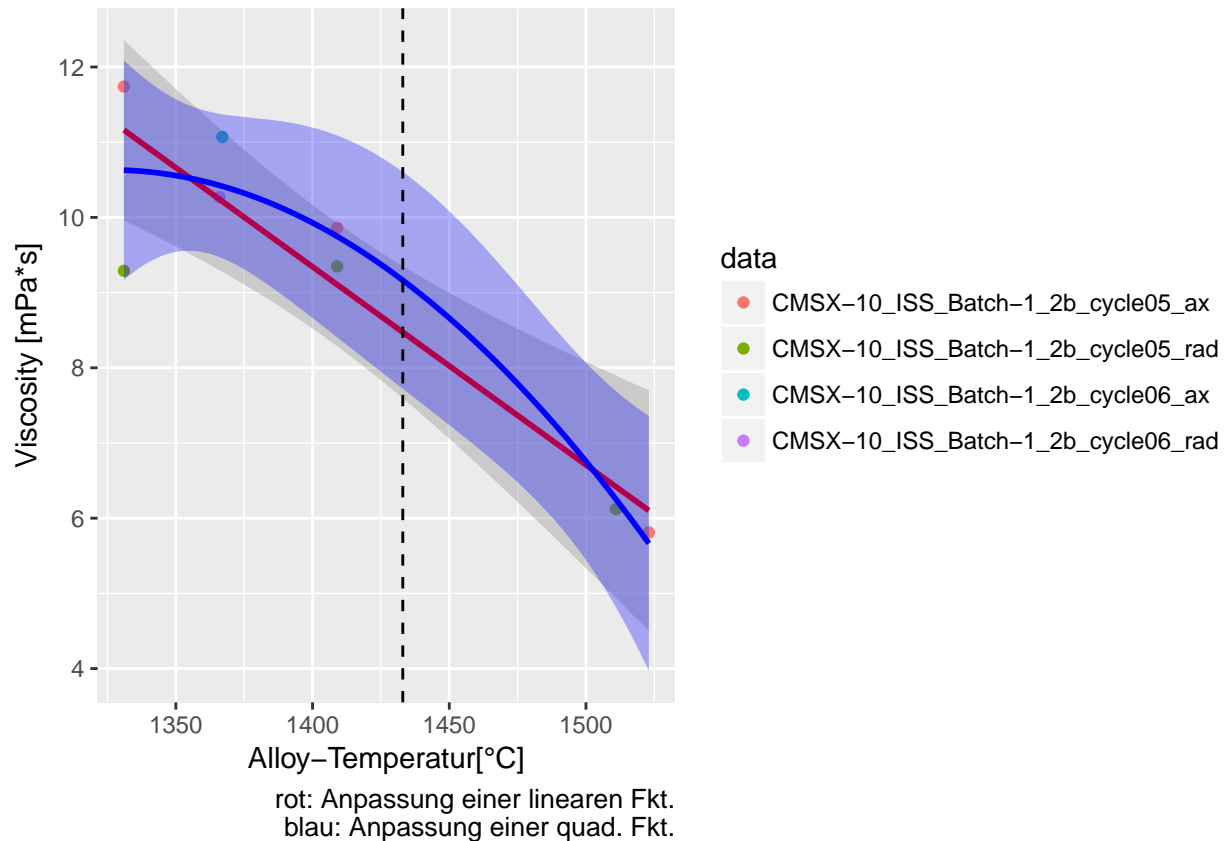
Viskosität vs. Temperatur für 'plausible' Werte



Folgerung

- Bei hohen Temperaturen sind wenig Daten vorhanden. Das liegt daran, dass die meisten Signale am Anfang stark verrauscht waren und deswegen eine Schätzung der Dämpfung nicht zuverlässig möglich war.
- Der Zusammenhang zwischen Viskosität und Temperatur lässt sich aufgrund der wenigen Daten schlecht ermitteln. Die vorhandenen Daten bieten zudem kein konsistentes Bild.
- Da bei den ersten drei Zyklen die Temperatur-Erfassung nicht fehlerfrei war werden explorative diese mal ausgenommen:

Viskosität vs. Temperatur für 'plausible' Werte und Zyklen mit nicht fehlerhafter Temperaturmessung



Schließt man also alle zweifelhaften Werte aus, so erhält man aus den Zyklen 1-6 nur 8 einigermaßen zuverlässige Schätzwerte für die Viskosität.

Eine zuverlässige Prüfung ob der Zusammenhang zwischen Viskosität und Temperatur nichtlinear ist ist damit eigentlich nicht mehr möglich. Aus diesem Grund wird im folgenden nur das Modell für den linearen Zusammenhang untersucht.

Gegenübergestellt werden allerdings die Ergebnisse für alle plausiblen Ergebnisse vs. nur den Ergebnissen aus den Zyklen 4-6 für welche die Temperatur messung zuverlässig war.

Numerische Analyse

Die Daten werden so umskaliert, das der Temperatur-Nullpunkt der Schmelztemperatur von CMSX10 (1433 °C) entspricht. Die bei 'Intercept' angegebene Größe entspricht damit der Viskosität am Schmelzpunkt.

Anpassung einer linearen Funktion an alle plausiblen Werte:

```
##
## Call:
## lm(formula = visc ~ Temp_c, data = visc %>% filter(plausible ==
## "yes"))
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.3602 -0.7140  0.1899  0.8799  3.0484
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
```

```
## (Intercept)  9.733612    0.400756   24.288 3.23e-12 ***
## Temp_c      -0.017371    0.005249   -3.309 0.00565 **
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 1.552 on 13 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.4572, Adjusted R-squared:  0.4155
## F-statistic: 10.95 on 1 and 13 DF,  p-value: 0.005645
```

Anpassung einer linearen Funktion an alle plausiblen Werte der Zyklen 4-6:

```
##
## Call:
## lm(formula = visc ~ Temp_c, data = visc %>% filter(plausible ==
## "yes", valid_temp))
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -1.8721 -0.2934  0.1370  0.6218  0.8567
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  8.473846   0.358934   23.608 3.79e-07 ***
## Temp_c      -0.026356   0.004786   -5.506 0.00151 **
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.9465 on 6 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.8348, Adjusted R-squared:  0.8073
## F-statistic: 30.32 on 1 and 6 DF,  p-value: 0.001506
```

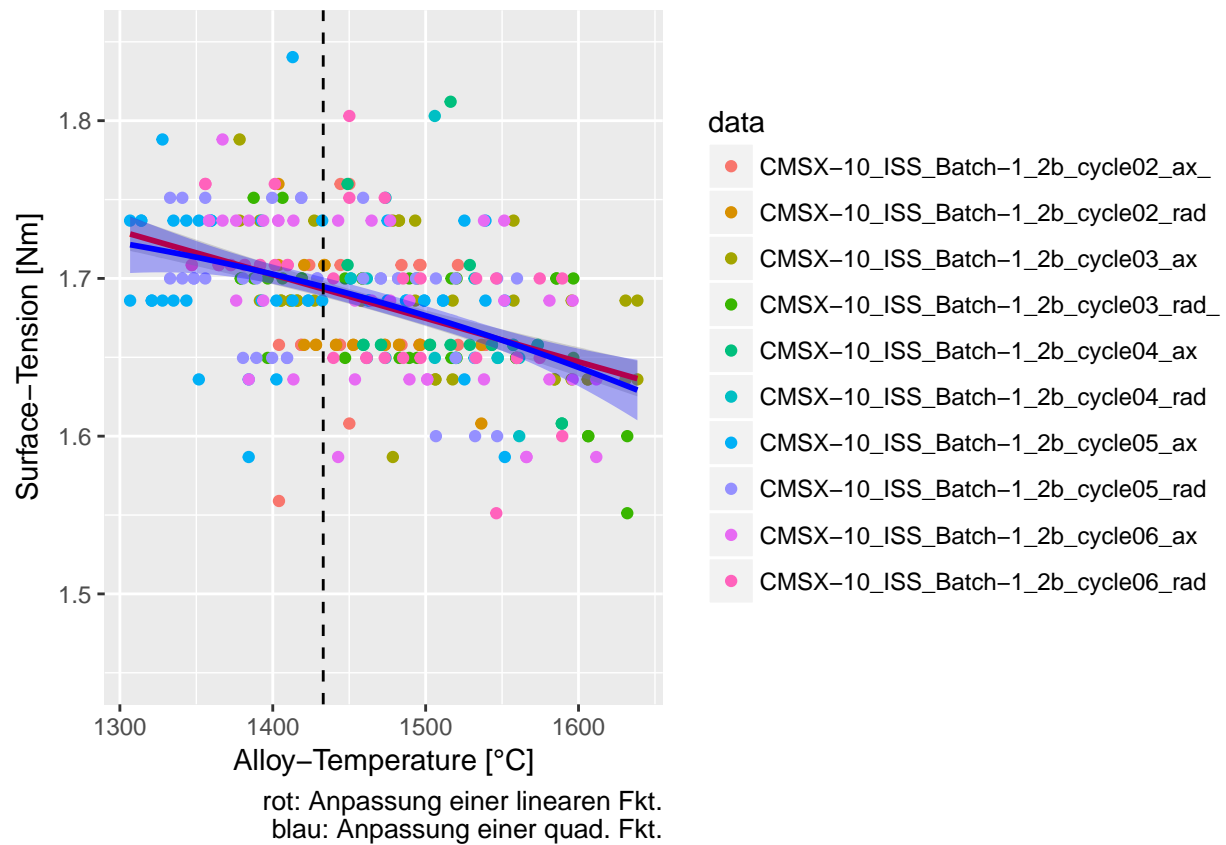
Folgerung:

Die Viskosität am Schmelzpunkt wird unterschiedlich angegeben je nachdem welche Daten verwendet wurden. Im Rahmen der Schätzgenauigkeit ($\pm 3 \cdot$ Standardfehler) sind die Ergebnisse aber nicht unterschiedlich. Konservativ nehme ich das Ergebnis der Daten mit zuverlässiger Temperaturmessung: Viskosität am Schmelzpunkt: $8.47 \text{ mPa} \cdot \text{s} \pm 3 \cdot 0.03 \text{ mPa} \cdot \text{s}$.

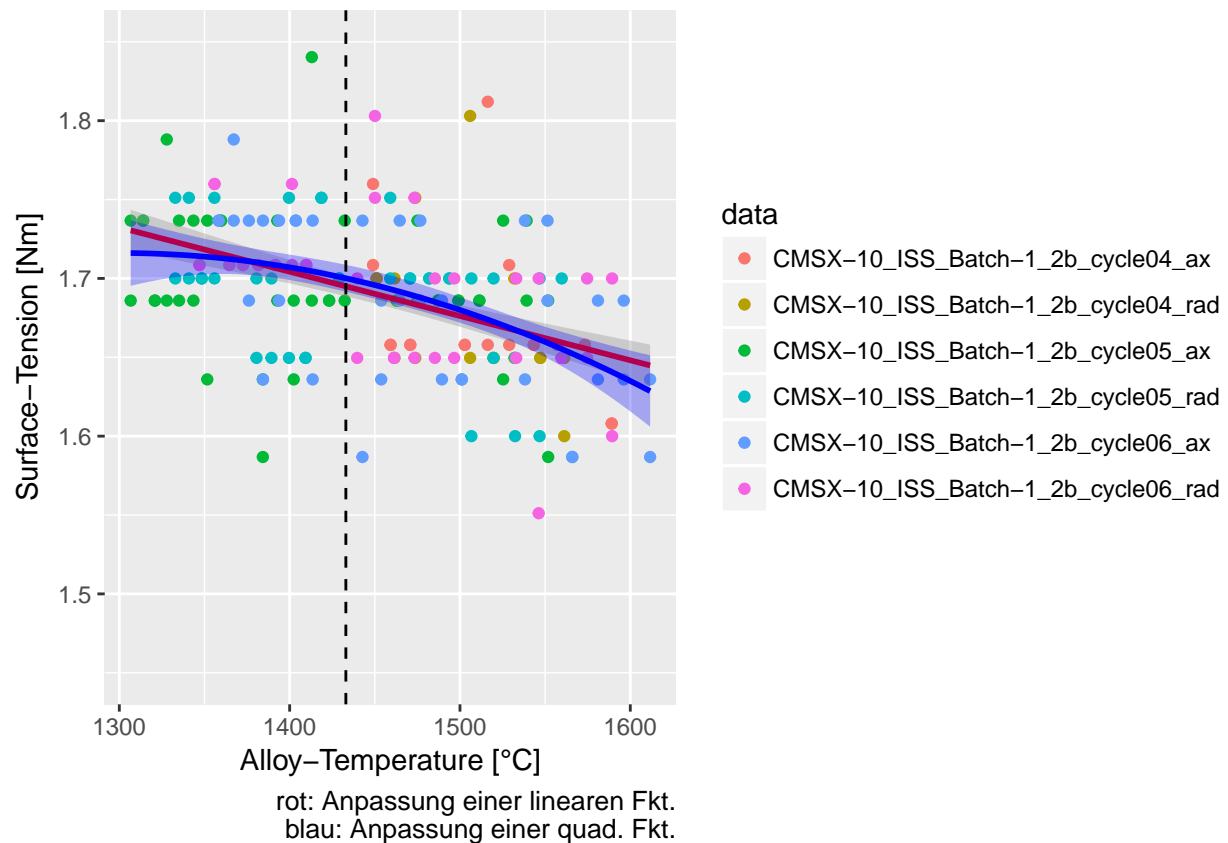
Surface-Tension

Graphische Analyse

In der folgenden Graphik sind die ermittelten Oberflächenspannungen aus den (auswertbaren) Daten der ersten sechs Zyklen von CMSX10 dargestellt.



Folgerung: Die Werte streuen offensichtlich sehr stark im Vergleich mit den Ergebnissen aus den anderen Legierungen. Zur Gegenüberstellung werden in folgender Graphik nur Daten der Zyklen 4-6 mit zuverlässiger Temperaturmessung verwendet:



Die Streuung wird dadurch aber nicht offensichtlich reduziert.

In beiden Fällen scheint der Zusammenhang durch eine lineare Funktion hinreichen gut beschrieben. Aus diesem Grund wird im folgenden der Zusammenhang nur linear modelliert. Gegenübergestellt werden allerdings Anpassung an alle Daten und die Anpassung an die Daten mit zuverlässiger Temperaturmessung.

Numerische Analyse

Auch hier wird wieder ein lineares und quadratisches Modell gefittet um zu untersuchen ob der Zusammenhang zwischen Oberflächenspannung und Temperatur durch ein nichtlineares Modell besser beschrieben wird.

Anpassung einer linearen Funktion an alle Daten

```
##
## Call:
## lm(formula = st ~ Temp_c, data = st)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.143149 -0.025304 -0.003331  0.025261  0.168408
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  1.6939577   0.0026168  647.349  <2e-16 ***
## Temp_c      -0.0002804   0.0000311   -9.015  <2e-16 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
```

```
## Residual standard error: 0.04191 on 304 degrees of freedom
## Multiple R-squared: 0.2109, Adjusted R-squared: 0.2083
## F-statistic: 81.27 on 1 and 304 DF, p-value: < 2.2e-16
```

Anpassung einer linearen Funktion an Daten mit zuverlässiger Temperturmessung

```
##
## Call:
## lm(formula = st ~ Temp_c, data = st %>% filter(valid_temp))
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.121893 -0.025003 -0.000803  0.024274  0.140415
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  1.695e+00  3.199e-03  529.865 < 2e-16 ***
## Temp_c      -2.808e-04  3.877e-05  -7.242 1.04e-11 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.04254 on 192 degrees of freedom
## Multiple R-squared: 0.2146, Adjusted R-squared: 0.2105
## F-statistic: 52.45 on 1 and 192 DF, p-value: 1.04e-11
```

Folgerung:

Beide Anpassungen liefern identische Schätzungen der relevanten Parameter.

D.h. für die Oberflächenspannung am Schmelzpunkt ergibt sich: $1.695 \text{ Nm} \pm 3 \cdot 0.0002 \text{ Nm}$.

Anhang: Summary der verwendeten Datensätze

- In der Auswertungssoftware gesetzte Parameter und dort vermerkte Kommentare zur Auswertung sind in den folgenden Abschnitten für jeden untersuchten Datensatz aus den Zyklen 1-6 gelistet.
- Die verwendeten Rohdaten (Ergebnisse aus der Auswertungssoftware) sind als csv Dateien anhängt.

Bemerkung:

- Die Temperatur-Messkurve hat bei den Datensätzen der Zyklen 1-3 im Abstand von jeweils ca. 0.5s einen Sprung über ca. 100K. Die Zuordnung Zeit-Temperatur ist damit extrem fragwürdig!
- Zyklus 4 hat nur einen Heizpuls

Report of dataset-summaries generated on Sat Aug 19 22:07:13 2017

Summary for CMSX-10_ISS_Batch-1_2b_cycle01_ax

Sample-Specification:

- Alloy: CMSX10
- m: 1.29224g
- radius: 3.264mm
- Melt.-Temp: 1433°C

Experimental Design: (times are in seconds from start of recording)

- Max. measured Temp. of alloy: 1585.0°C

- Measured Temp. at solidification of alloy: 1348.0°C
- End of Heatphase to time of solidification: (0.0, 10.7437)
- Data-Evaluation-Range: (0.0, 10.7437)
- Temp-Span: (1585.0, 1348.0)
- Heat-pulse-Times at:
- Temp. at Heat-Pulse-Times:

Evaluation Parameters:

- Set Bandpass: Low: 0Hz, High: 75.0Hz
- Set smoothing of spectrogramm: smooth = 2, i.e. running mean over 5 adjacent periodogram ordinates
- Set amplitude-fraction: 95.0%
- Set time-window-size: 1s
- Set time-window-overlap: 50.0%
- Variables used for evaluation: A_RadiusX, A_RadiusY
- Time-Intervalls excluded from evaluation:

Remarks:

Datensatz ist nicht auswertbar, da:

- Die Tempertur-Meßkurve zeigt mehrer Sprünge von ca. 100K auf! Die Zuordnung von Temperatur-Zeit ist damit extrem fragwürdig.
- Heizpuls-Signal ist ebenfalls nicht auswertbar:
- Signale sind ebenfalls unbrauchbar

Summary for CMSX-10_ISS_Batch-1_2b_cycle01_rad

Sample-Specification:

- Alloy: CMSX10
- m: 1.29224g
- radius: 3.264mm
- Melt.-Temp: 1433°C

Experimental Design: (times are in seconds from start of recording)

- Max. measured Temp. of alloy: 1575.0°C
- Measured Temp. at solidification of alloy: 1347.0°C
- End of Heatphase to time of solidification: (0.0799, 10.4673)
- Data-Evaluation-Range: (0.0799, 10.4673)
- Temp-Span: (1575.0, 1347.0)
- Heat-pulse-Times at:
- Temp. at Heat-Pulse-Times:

Evaluation Parameters:

- Set Bandpass: Low: 10.0Hz, High: 200.0Hz
- Set smoothing of spectrogramm: smooth = 2, i.e. running mean over 5 adjacent periodogram ordinates
- Set amplitude-fraction: 95.0%
- Set time-window-size: 1.0s
- Set time-window-overlap: 50.0%
- Variables used for evaluation: R_RadiusX, R_RadiusY
- Time-Intervalls excluded from evaluation:

Remarks:

Datensatz ist nicht auswertbar, da:

- Die Temperatur-Meßkurve zeigt mehrer Sprünge von ca. 100K auf! Die Zuordnung von Temperatur-Zeit ist damit extrem fragwürdig.
- Heizpuls-Signal ist ebenfalls nicht auswertbar:
- Signale sind ebenfalls unbrauchbar

Summary for CMSX-10_ISS_Batch-1_2b_cycle02_ax_

Sample-Specification:

- Alloy: CMSX10
- m: 1.29224g
- radius: 3.264mm
- Melt.-Temp: 1433°C

Experimental Design: (times are in seconds from start of recording)

- Max. measured Temp. of alloy: 1545.0°C
- Measured Temp. at solidification of alloy: 1364.0°C
- End of Heatphase to time of solidification: (23.0507, 31.9056)
- Data-Evaluation-Range: (23.0507, 31.9056)
- Temp-Span: (1545.0, 1364.0)
- Heat-pulse-Times at: 27/31
- Temp. at Heat-Pulse-Times: 1458.0/1382.0

Evaluation Parameters:

- Set Bandpass: Low: 20.0Hz, High: 75.0Hz
- Set smoothing of spectrogram: smooth = 2, i.e. running mean over 5 adjacent periodogram ordinates
- Set amplitude-fraction: 95.0%
- Set time-window-size: 1.0s
- Set time-window-overlap: 50.0%
- Variables used for evaluation: A_RadiusX, A_RadiusY
- Time-Intervalls excluded from evaluation:

Remarks:

- Temperatur-Messkurve weist mehrere Sprünge über ca. 100K auf. ** Die Zuordnung Temperatur-Zeit ist deswegen fragwürdig.**
- Alle Signale sind von starkem niederfrequentem Rauschen überlagert. Ein Hochpass von ab 20Hz macht Signale einigermaßen auswertbar.
- Der letzte Heizpuls kommt zu spät so das danach keine Auswertung aufgrund der zu kurzen Zeit mehr möglich ist.

Trotz dieser Schwierigkeiten sind die Ergebnisse nicht völlig unplausibel!

Summary for CMSX-10_ISS_Batch-1_2b_cycle02_rad

Sample-Specification:

- Alloy: CMSX10
- m: 1.29224g
- radius: 3.264mm
- Melt.-Temp: 1433°C

Experimental Design: (times are in seconds from start of recording)

- Max. measured Temp. of alloy: 1544.0°C
- Measured Temp. at solidification of alloy: 1362.0°C

- End of Heatphase to time of solidification: (0.0, 8.8707)
- Data-Evaluation-Range: (1.0, 8.8707)
- Temp-Span: (1544.0, 1362.0)
- Heat-pulse-Times at: 4/8
- Temp. at Heat-Pulse-Times: 1458.0/1383.0

Evaluation Parameters:

- Set Bandpass: Low: 5.0Hz, High: 200.0Hz
- Set smoothing of spectrogram: smooth = 2, i.e. running mean over 5 adjacent periodogram ordinates
- Set amplitude-fraction: 95.0%
- Set time-window-size: 1.0s
- Set time-window-overlap: 50.0%
- Variables used for evaluation: R_RadiusX, R_RadiusY
- Time-Intervalls excluded from evaluation:

Remarks:

- Temperatur-Messkurve weist mehrere Sprünge über ca. 100K auf. ** Die Zuordnung Temperatur-Zeit ist deswegen fragwürdig.**
- Signale sind ebenfalls von einem starken niederfrequenten Rauschen überlagert. Ein Hochpass ab 5Hz macht die Signale aber gut auswertbar. Wie im Spektrogramm zu erkennen ist die Frequenzauflösung dann sogar relativ hoch und das sig/noise-verhältnis scheint gut.
- Der letzte Heizpuls ist zu spät um danach noch eine Auswertung zuzulassen.
- Ergebnisse sind auf den ersten Blick plausibel.

Summary for CMSX-10_ISS_Batch-1_2b_cycle03_ax

Sample-Specification:

- Alloy: CMSX10
- m: 1.29224g
- radius: 3.264mm
- Melt.-Temp: 1433°C

Experimental Design: (times are in seconds from start of recording)

- Max. measured Temp. of alloy: 1694.0°C
- Measured Temp. at solidification of alloy: 1364.0°C
- End of Heatphase to time of solidification: (18.488, 31.2633)
- Data-Evaluation-Range: (19.5, 31.2633)
- Temp-Span: (1694.0, 1364.0)
- Heat-pulse-Times at: 23/27
- Temp. at Heat-Pulse-Times: 1538.0/1442.0

Evaluation Parameters:

- Set Bandpass: Low: 5.0Hz, High: 75.0Hz
- Set smoothing of spectrogram: smooth = 2, i.e. running mean over 5 adjacent periodogram ordinates
- Set amplitude-fraction: 95.0%
- Set time-window-size: 1.0s
- Set time-window-overlap: 50.0%
- Variables used for evaluation: A_RadiusX, A_RadiusY
- Time-Intervalls excluded from evaluation:

Remarks:

- Temperatur-Messkurve weist mehrere Sprünge über ca. 100K auf. ** Die Zuordnung Temperatur-Zeit ist deswegen fragwürdig.**

- Signale sind vor allem am Anfang von starkem Rauschen überlagert. Ein Hochpass von 5Hz behebt diese Probleme etwas. Zusätzlich wird zur Sicherheit die erste Sekunde der potentiell auswertbaren Zeit abgeschnitten.
- Ergebnisse scheinen bis auf den Viskositäts-Wert im mittleren Bereich plausibel. Dieser ist aber mit einem so großen Standard-Error geschätzt das er default-mäßig eh von der Legierungsauswertung ausgenommen ist.

Summary for CMSX-10_ISS_Batch-1_2b_cycle03_rad__

Sample-Specification:

- Alloy: CMSX10
- m: 1.29224g
- radius: 3.264mm
- Melt.-Temp: 1433°C

Experimental Design: (times are in seconds from start of recording)

- Max. measured Temp. of alloy: 1657.0°C
- Measured Temp. at solidification of alloy: 1361.0°C
- End of Heatphase to time of solidification: (0.0, 11.894)
- Data-Evaluation-Range: (0.0, 11.894)
- Temp-Span: (1657.0, 1361.0)
- Heat-pulse-Times at: 4/8
- Temp. at Heat-Pulse-Times: 1539.0/1443.0

Evaluation Parameters:

- Set Bandpass: Low: 10.0Hz, High: 200.0Hz
- Set smoothing of spectrogram: smooth = 2, i.e. running mean over 5 adjacent periodogram ordinates
- Set amplitude-fraction: 95.0%
- Set time-window-size: 1.0s
- Set time-window-overlap: 50.0%
- Variables used for evaluation: R_RadiusX, R_RadiusY
- Time-Intervalls excluded from evaluation:

Remarks:

- Temperatur-Messkurve weist mehrere Sprünge über ca. 100K auf. ** Die Zuordnung Temperatur-Zeit ist deswegen fragwürdig.**
- Signal wird mit einem Hochpass von 10Hz gefiltert um niederfrequentes Rauschen zu unterdrücken.
- Ergebnisse scheinen plausibel

Summary for CMSX-10_ISS_Batch-1_2b_cycle04_ax

Sample-Specification:

- Alloy: CMSX10
- m: 1.29224g
- radius: 3.264mm
- Melt.-Temp: 1433°C

Experimental Design: (times are in seconds from start of recording)

- Max. measured Temp. of alloy: 1618.0°C
- Measured Temp. at solidification of alloy: 1436.0°C
- End of Heatphase to time of solidification: (16.3549, 23.447)

- Data-Evaluation-Range: (16.3549, 23.447)
- Temp-Span: (1618.0, 1436.0)
- Heat-pulse-Times at: 21
- Temp. at Heat-Pulse-Times: 1487.0

Evaluation Parameters:

- Set Bandpass: Low: 10.0Hz, High: 75.0Hz
- Set smoothing of spectrogram: smooth = 2, i.e. running mean over 5 adjacent periodogram ordinates
- Set amplitude-fraction: 95.0%
- Set time-window-size: 1.0s
- Set time-window-overlap: 50.0%
- Variables used for evaluation: A_RadiusX, A_RadiusY
- Time-Intervalls excluded from evaluation:

Remarks:

- Bei diesem Datensatz sieht die Temperatur-Messkurve vernünftig aus!
- Allerdings gibt es hier nur einen Heizpuls
- Diese Signale scheinen offensichtlich niederfrequent moduliert. Wobei sich die Modulationsfrequenz nach irgendeinem (im signal sichtbaren) Ereignis (kein Heizpuls!) bei 19.5s ändert.
- Die Oberflächenspannungs-Resultate sind erst einmal nicht auffällig.
- Die Viskositäts-Werte bzw. die Signal-Dämpfung ist aufgrund der Modulation nur mit einem sehr großen Standardfehler zu schätzen und werden dann auch default-mäßig aus der Auswertung ausgenommen.

Summary for CMSX-10_ISS_Batch-1_2b_cycle04_rad

Sample-Specification:

- Alloy: CMSX10
- m: 1.29224g
- radius: 3.264mm
- Melt.-Temp: 1433°C

Experimental Design: (times are in seconds from start of recording)

- Max. measured Temp. of alloy: 1591.0°C
- Measured Temp. at solidification of alloy: 1435.0°C
- End of Heatphase to time of solidification: (0.0, 6.2747)
- Data-Evaluation-Range: (0.0, 6.2747)
- Temp-Span: (1591.0, 1435.0)
- Heat-pulse-Times at: 4
- Temp. at Heat-Pulse-Times: 1488.0

Evaluation Parameters:

- Set Bandpass: Low: 2.0Hz, High: 200.0Hz
- Set smoothing of spectrogram: smooth = 2, i.e. running mean over 5 adjacent periodogram ordinates
- Set amplitude-fraction: 95.0%
- Set time-window-size: 1.0s
- Set time-window-overlap: 50.0%
- Variables used for evaluation: R_RadiusX, R_RadiusY
- Time-Intervalls excluded from evaluation:

Remarks:

- Bei diesem Datensatz sieht die Temperatur-Messkurve vernünftig aus!
- Allerdings gibt es hier nur einen Heizpuls
- Signale können in der Frequenz sehr gut analysiert werden.

- Allerdings zeigt die Signalamplitude auch hier eine unregelmäßige niederfrequente Modulation.
- Oberflächenspannungswert sind auf den ersten Blick plausibel.
- Viskositätswert können nur ungenau bestimmt werden und werden default-mäßig ausgenommen.

Summary for CMSX-10_ISS_Batch-1_2b_cycle05_ax

Sample-Specification:

- Alloy: CMSX10
- m: 1.29224g
- radius: 3.264mm
- Melt.-Temp: 1433°C

Experimental Design: (times are in seconds from start of recording)

- Max. measured Temp. of alloy: 1612.0°C
- Measured Temp. at solidification of alloy: 1296.0°C
- End of Heatphase to time of solidification: (18.4627, 33.8063)
- Data-Evaluation-Range: (20.0, 33.8)
- Temp-Span: (1612.0, 1296.0)
- Heat-pulse-Times at: 25/29
- Temp. at Heat-Pulse-Times: 1450.0/1374.0

Evaluation Parameters:

- Set Bandpass: Low: 5.0Hz, High: 75.0Hz
- Set smoothing of spectrogram: smooth = 2, i.e. running mean over 5 adjacent periodogram ordinates
- Set amplitude-fraction: 95.0%
- Set time-window-size: 1.0s
- Set time-window-overlap: 50.0%
- Variables used for evaluation: A_RadiusX, A_RadiusY
- Time-Intervalls excluded from evaluation:

Remarks:

- Signal RadiusY ist schwer (niederfrequent) gestört. Ein Hochpass ab 5Hz macht das Signal aber auswertbar.
- Signalamplitude vonr RadiuxX weist am Anfang Störungen auf. Deswegen werden am Anfang 1.5s abgeschnitten.
- Ergebnisse sind dann plausibel

Summary for CMSX-10_ISS_Batch-1_2b_cycle05_rad

Sample-Specification:

- Alloy: CMSX10
- m: 1.29224g
- radius: 3.264mm
- Melt.-Temp: 1433°C

Experimental Design: (times are in seconds from start of recording)

- Max. measured Temp. of alloy: 1588.0°C
- Measured Temp. at solidification of alloy: 1297.0°C
- End of Heatphase to time of solidification: (0.0, 14.699)
- Data-Evaluation-Range: (0.0, 13.0)
- Temp-Span: (1588.0, 1297.0)

- Heat-pulse-Times at: 6/10
- Temp. at Heat-Pulse-Times: 1451.0/1374.0

Evaluation Parameters:

- Set Bandpass: Low: 3.0Hz, High: 200.0Hz
- Set smoothing of spectrogram: smooth = 2, i.e. running mean over 5 adjacent periodogram ordinates
- Set amplitude-fraction: 95.0%
- Set time-window-size: 1.0s
- Set time-window-overlap: 50.0%
- Variables used for evaluation: R_RadiusX, R_RadiusY
- Time-Intervalls excluded from evaluation:

Remarks:

- Signale sind gut auswertbar; Defaultmäßig wird ein Hochpass von 5Hz gesetzt.
- Am Ende werden die Signale etwas schwach deswegen werden hier ca. 2s abgeschnitten.

Summary for CMSX-10_ISS_Batch-1_2b_cycle06_ax

Sample-Specification:

- Alloy: CMSX10
- m: 1.29224g
- radius: 3.264mm
- Melt.-Temp: 1433°C

Experimental Design: (times are in seconds from start of recording)

- Max. measured Temp. of alloy: 1659.0°C
- Measured Temp. at solidification of alloy: 1316.0°C
- End of Heatphase to time of solidification: (24.5301, 39.7163)
- Data-Evaluation-Range: (25.5, 38.0)
- Temp-Span: (1659.0, 1316.0)
- Heat-pulse-Times at: 29/33
- Temp. at Heat-Pulse-Times: 1520.0/1428.0

Evaluation Parameters:

- Set Bandpass: Low: 10.0Hz, High: 75.0Hz
- Set smoothing of spectrogram: smooth = 2, i.e. running mean over 5 adjacent periodogram ordinates
- Set amplitude-fraction: 95.0%
- Set time-window-size: 1.0s
- Set time-window-overlap: 50.0%
- Variables used for evaluation: A_RadiusX, A_RadiusY
- Time-Intervalls excluded from evaluation:

Remarks:

- Signale sind am Anfang stark verrauscht. Deswegen wird die 1s abgeschnitten und ein Hochpass ab 10Hz gesetzt.
- Am Ende werden wegen schlechten sig/noise 2s abgeschnitten.
- Oberflächenspannungen scheinen plausibel.
- Viskositätswerte können erst ab dem zweiten Heizpuls zuverlässig geschätzt werden, da die Signalamplituden bis dahin stark niederfrequent multiplikativ verrauscht sind.

Summary for CMSX-10_ISS_Batch-1_2b_cycle06_rad

Sample-Specification:

- Alloy: CMSX10
- m: 1.29224g
- radius: 3.264mm
- Melt.-Temp: 1433°C

Experimental Design: (times are in seconds from start of recording)

- Max. measured Temp. of alloy: 1618.0°C
- Measured Temp. at solidification of alloy: 1321.0°C
- End of Heatphase to time of solidification: (0.0, 14.222)
- Data-Evaluation-Range: (0.0, 13.0)
- Temp-Span: (1618.0, 1321.0)
- Heat-pulse-Times at: 4/8
- Temp. at Heat-Pulse-Times: 1518.0/1428.0

Evaluation Parameters:

- Set Bandpass: Low: 5.0Hz, High: 200.0Hz
- Set smoothing of spectrogram: smooth = 2, i.e. running mean over 5 adjacent periodogram ordinates
- Set amplitude-fraction: 95.0%
- Set time-window-size: 1.0s
- Set time-window-overlap: 50.0%
- Variables used for evaluation: R_RadiusX, R_RadiusY
- Time-Intervalls excluded from evaluation:

Remarks:

- Hochpass ab 5Hz
- Signale sind bis zum zweiten Heizpuls von einem starken niederfrequenten mulitplikativen Rauschen gestört. Dies macht eine Dämpfungsbestimmung so unzuverlässig das die zugehörigen Viskositätswerte defaultmäßig ausgeschlossen werden.
- wegen schlechtem sig/noise wird am ende 1s abgeschnitten.