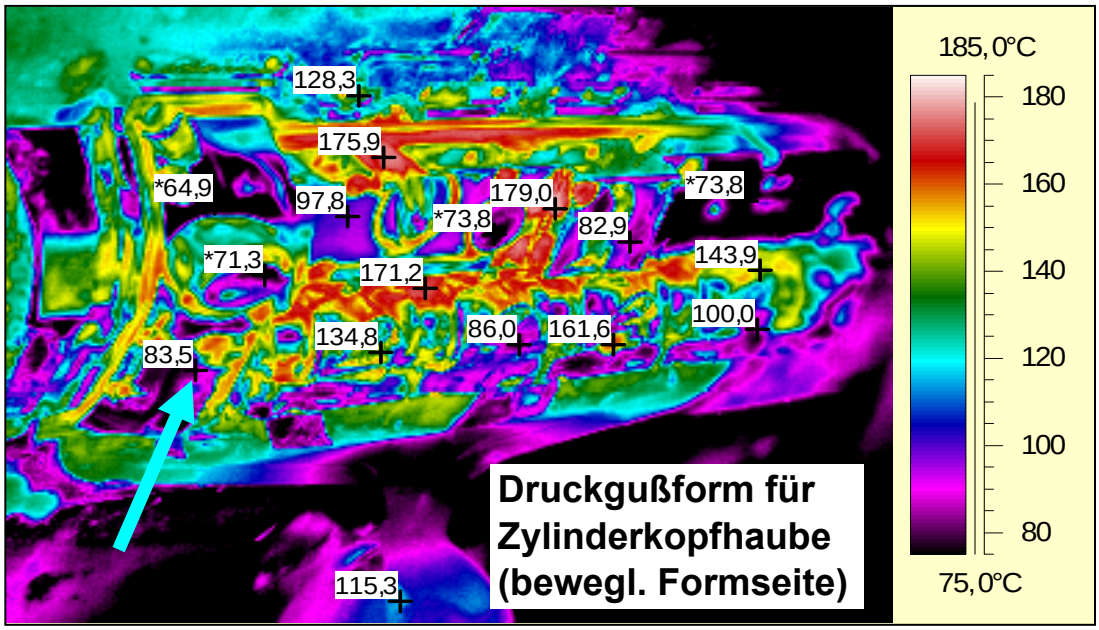
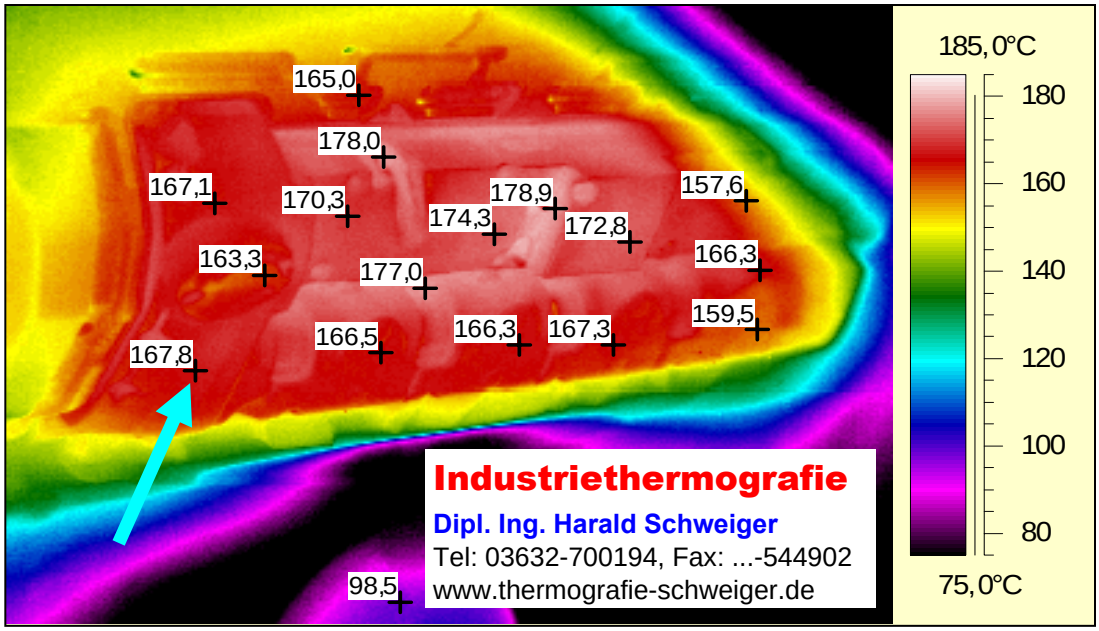
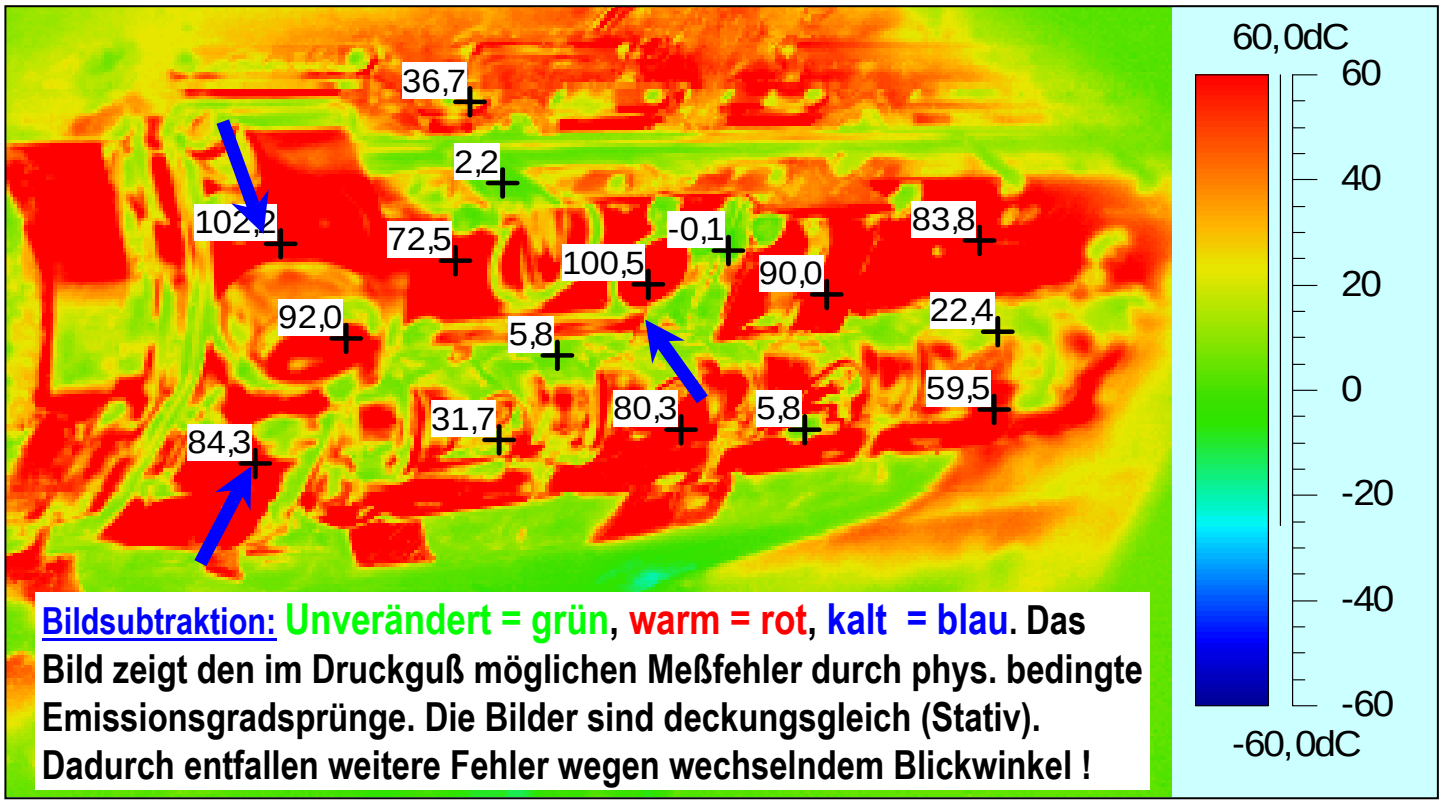
Druckgußform für BMW-Zylinderkopfhaube



Blanke Form nach längerem Stillstand, unmittelbar vor der Schwärzung (Homogenisierung des Emissionsgrades)



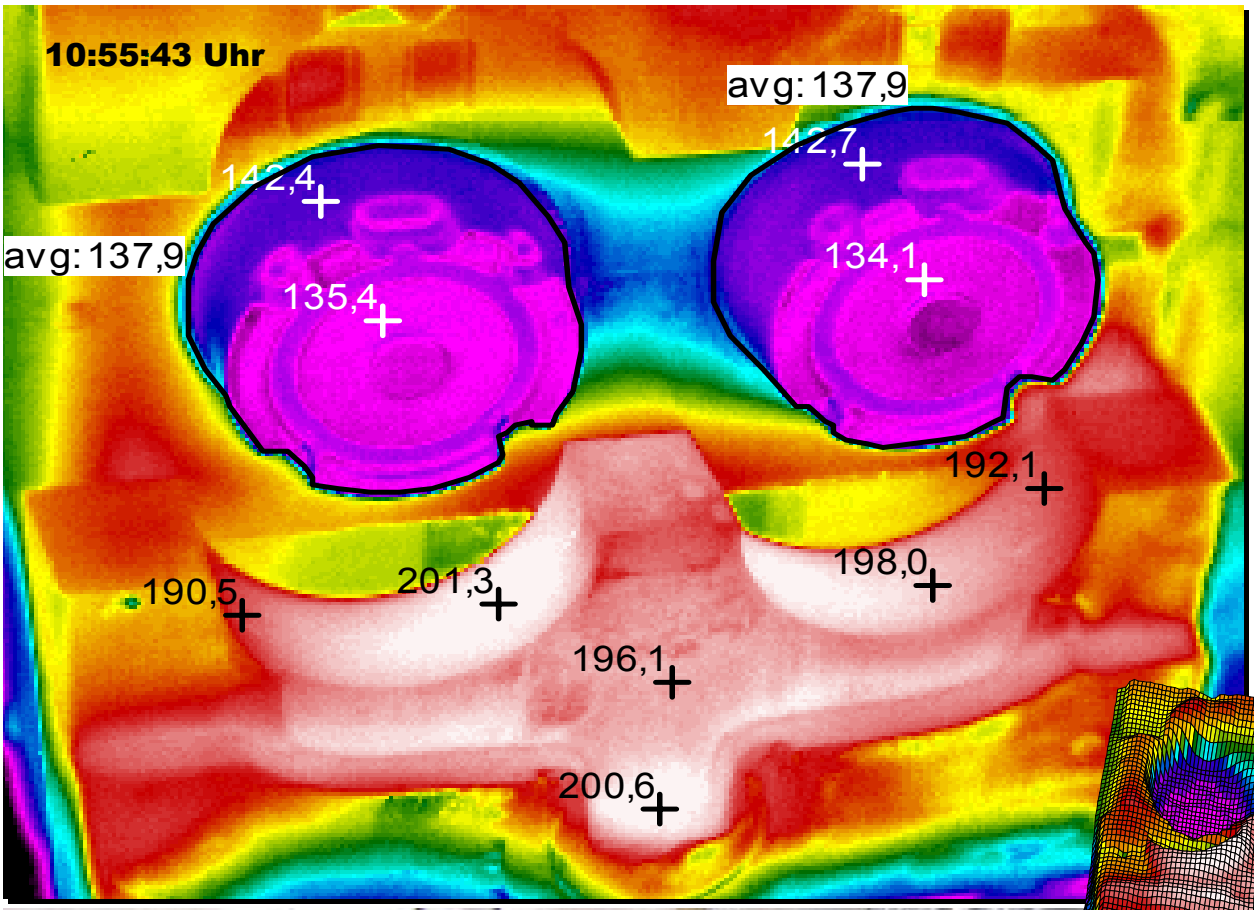
Form geschwärzt. Erst jetzt wird die wahre Temperaturverteilung sichtbar. Die Differenz beider Bilder entspricht dem Meßfehler, bei Nichtbeachtung der phys. Gegebenheiten (bis ~100 K !).

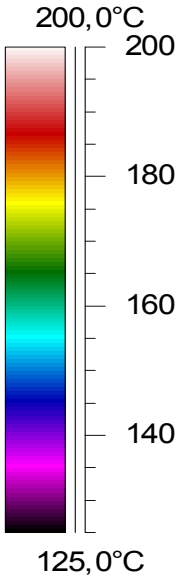


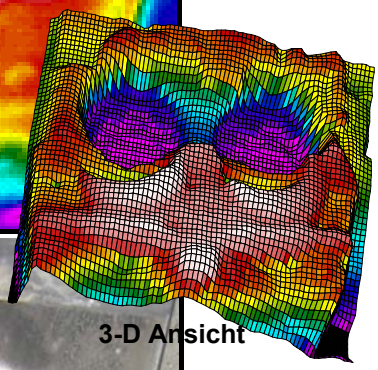
Bildsubtraktion: Unverändert = grün, warm = rot, kalt = blau. Das Bild zeigt den im Druckguß möglichen Meßfehler durch phys. bedingte Emissionsgradsprünge. Die Bilder sind deckungsgleich (Stativ). Dadurch entfallen weitere Fehler wegen wechselndem Blickwinkel !

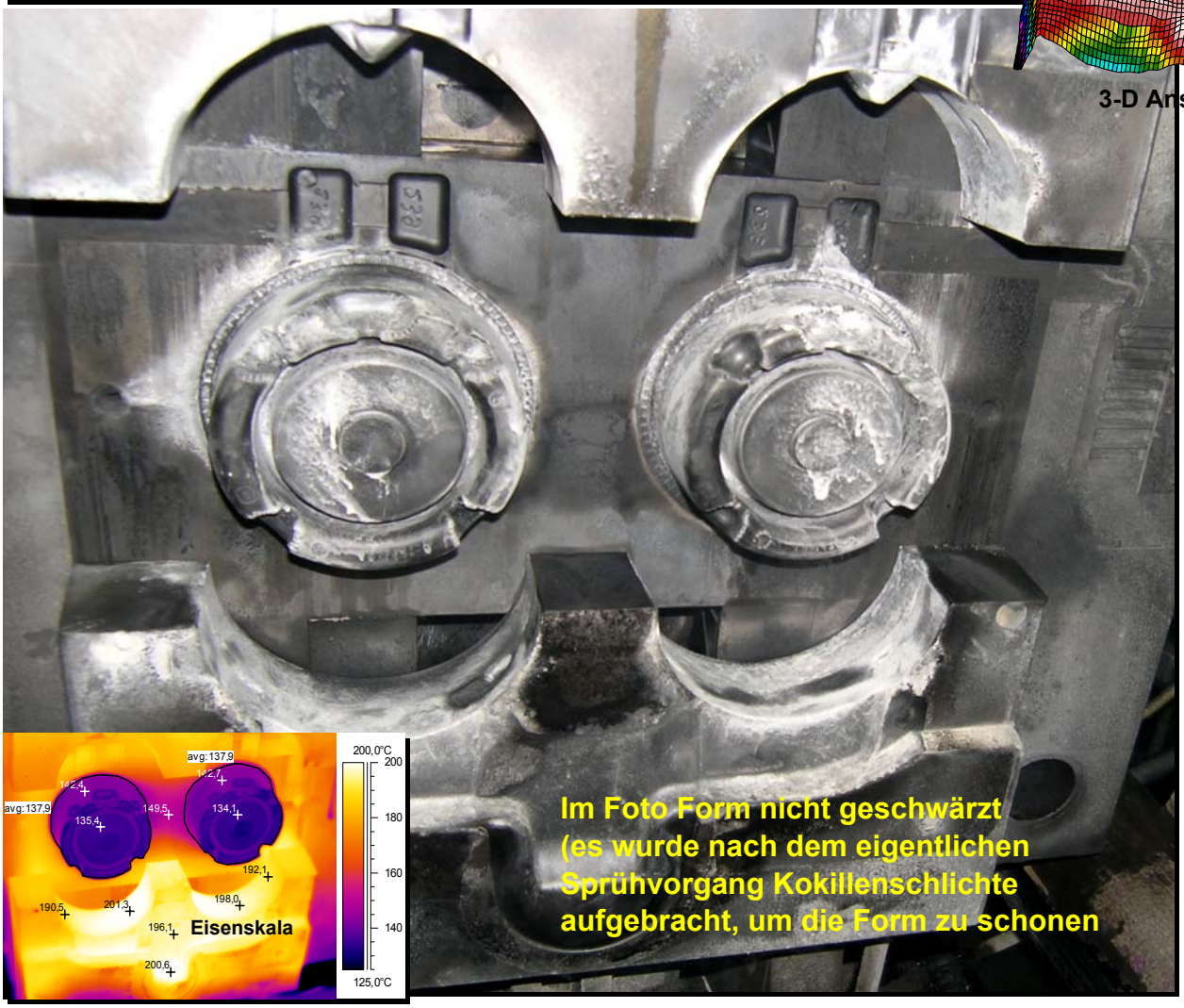
Schaffung einer Referenz durch Schwärzung

Aufnahme der (geschwärzten) Form nach längerem Stillstand



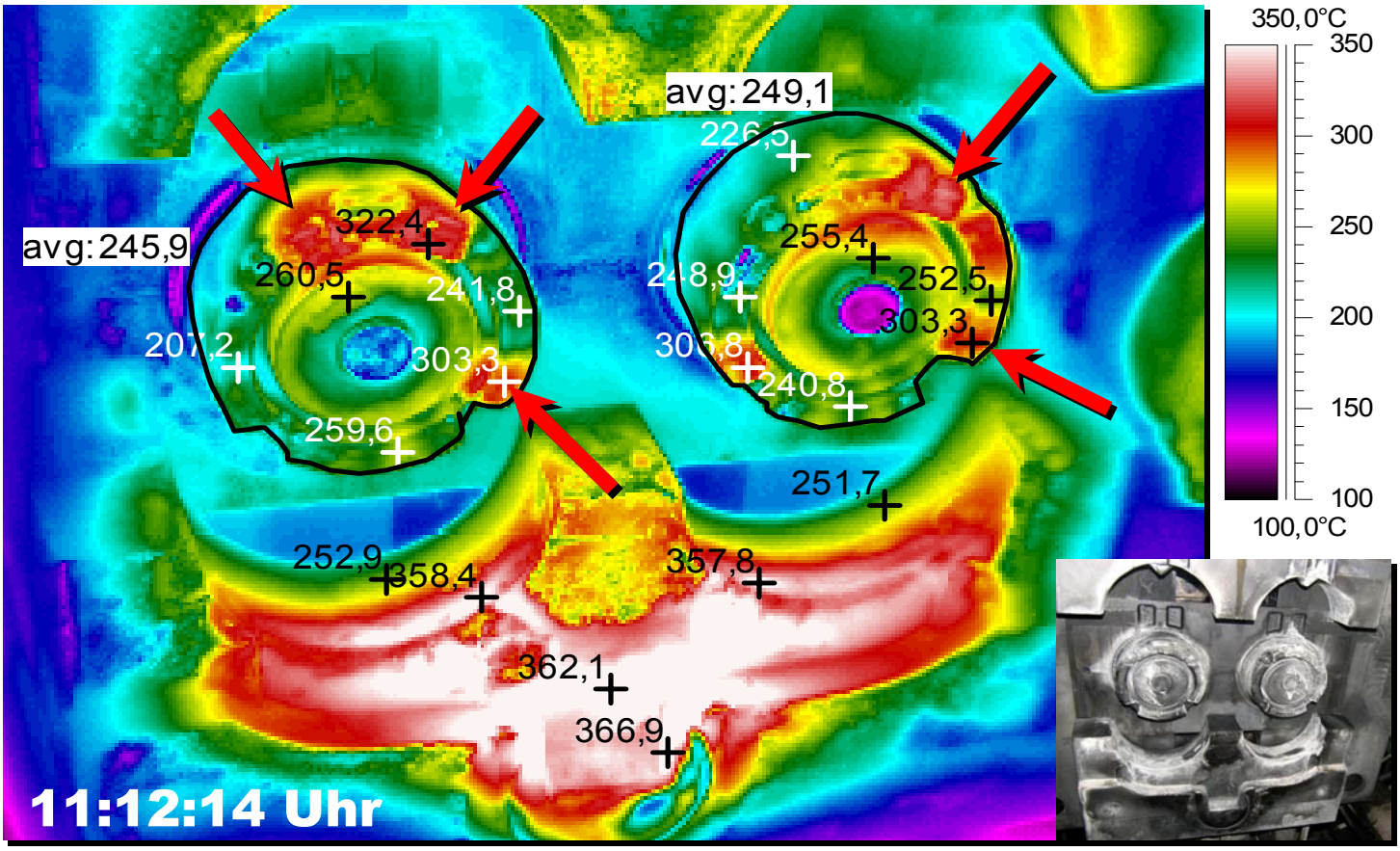




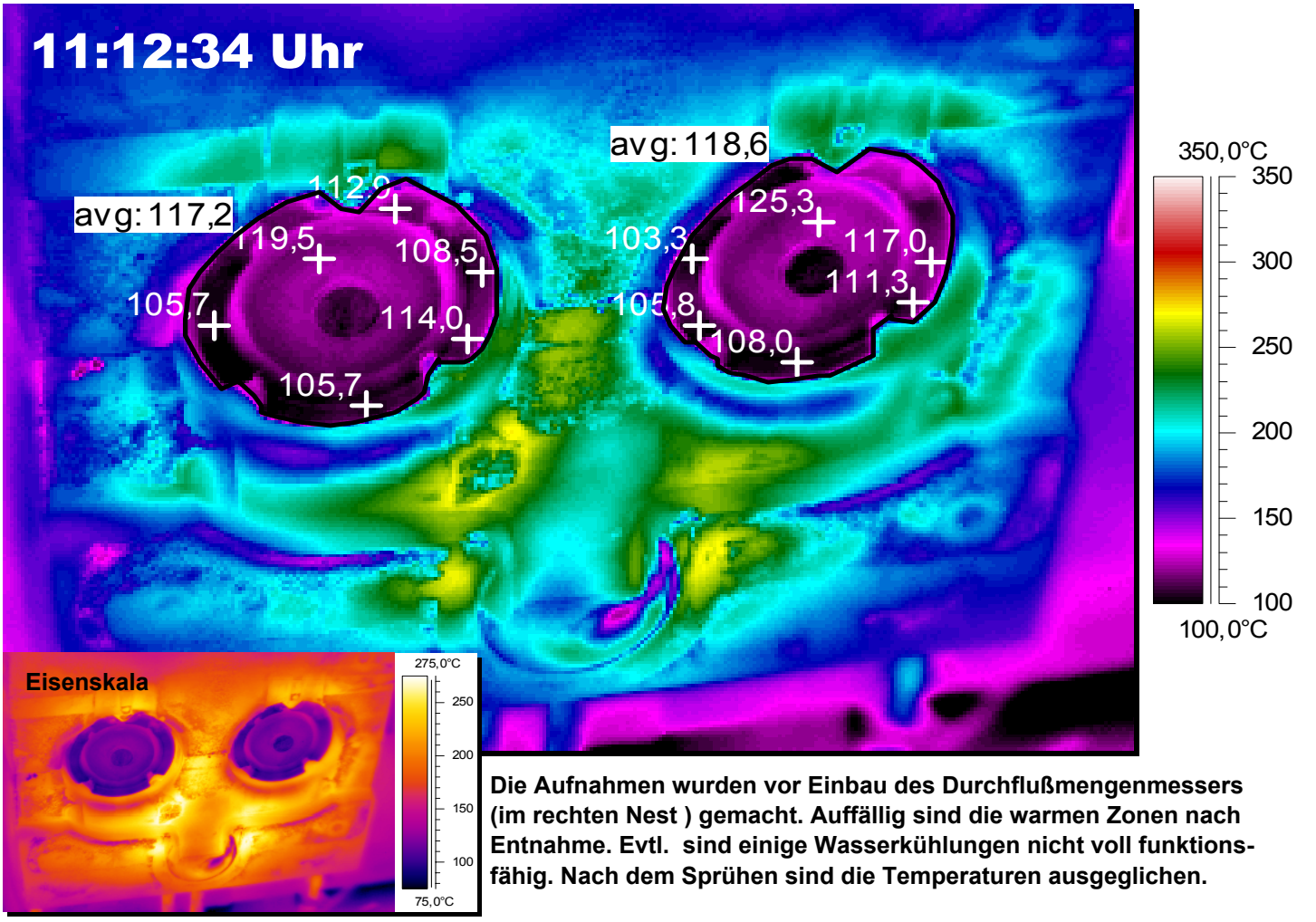


Zweifachwerkzeug - Bewegliche Formseite

Zustand unmittelbar nach Entnahme des Teils



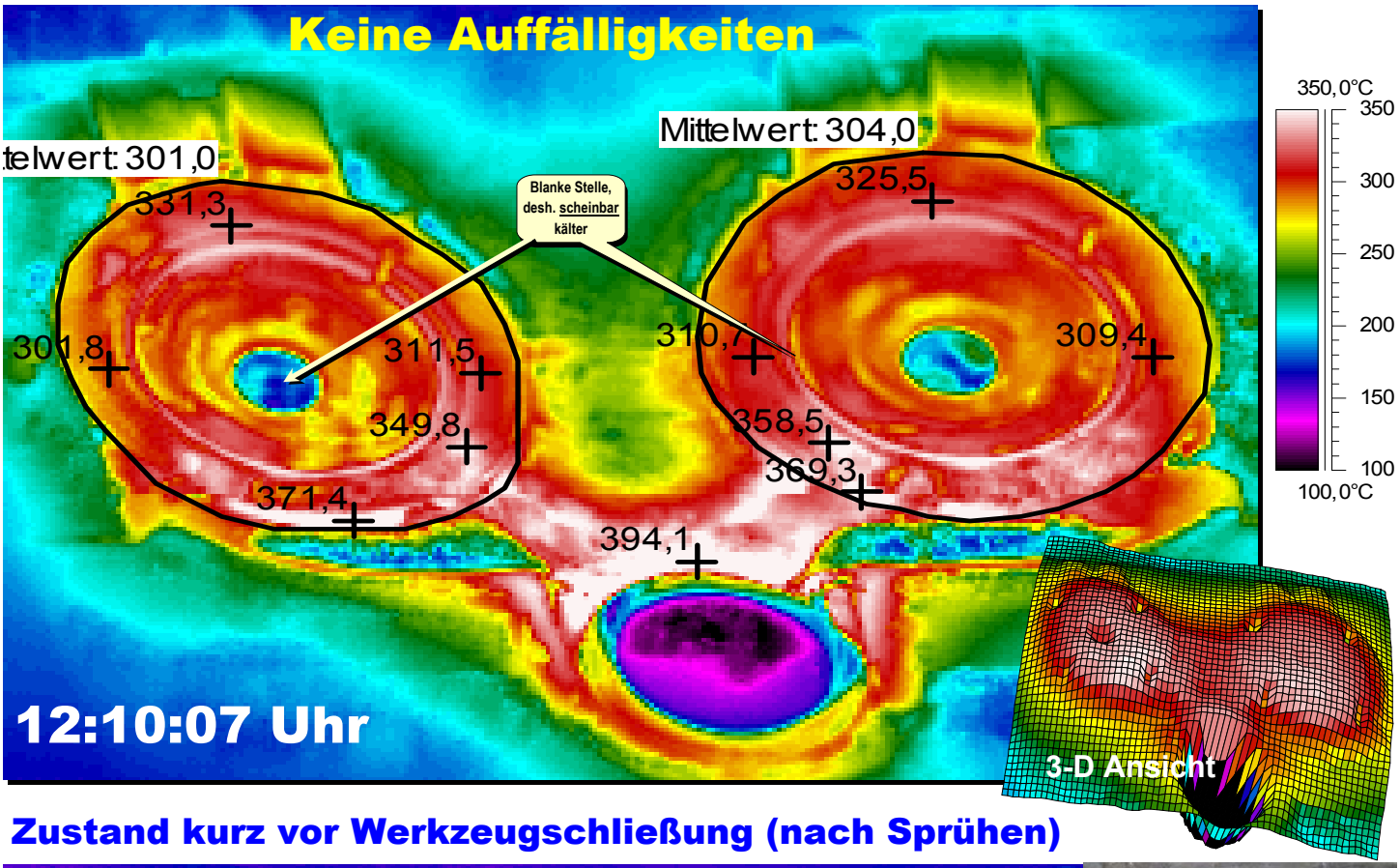
Zustand kurz vor Werkzeugschließung (nach Sprühen)



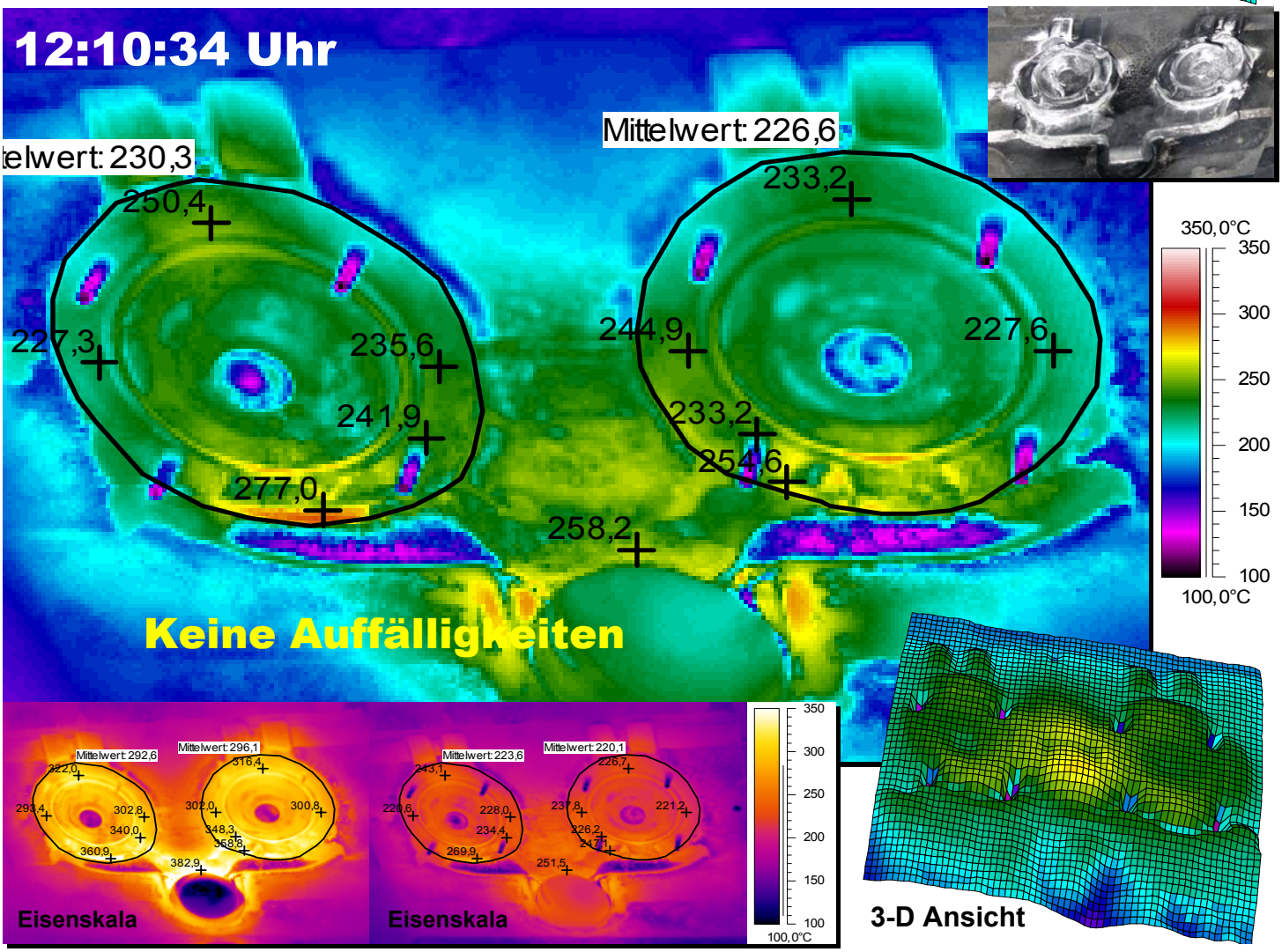
Die Aufnahmen wurden vor Einbau des Durchflußmengenmessers (im rechten Nest) gemacht. Auffällig sind die warmen Zonen nach Entnahme. Evtl. sind einige Wasserkühlungen nicht voll funktions-fähig. Nach dem Sprühen sind die Temperaturen ausgeglichen.

Zweifachwerkzeug - Feste Formseite

Zustand unmittelbar Formöffnung (kurz vor Entnahme)

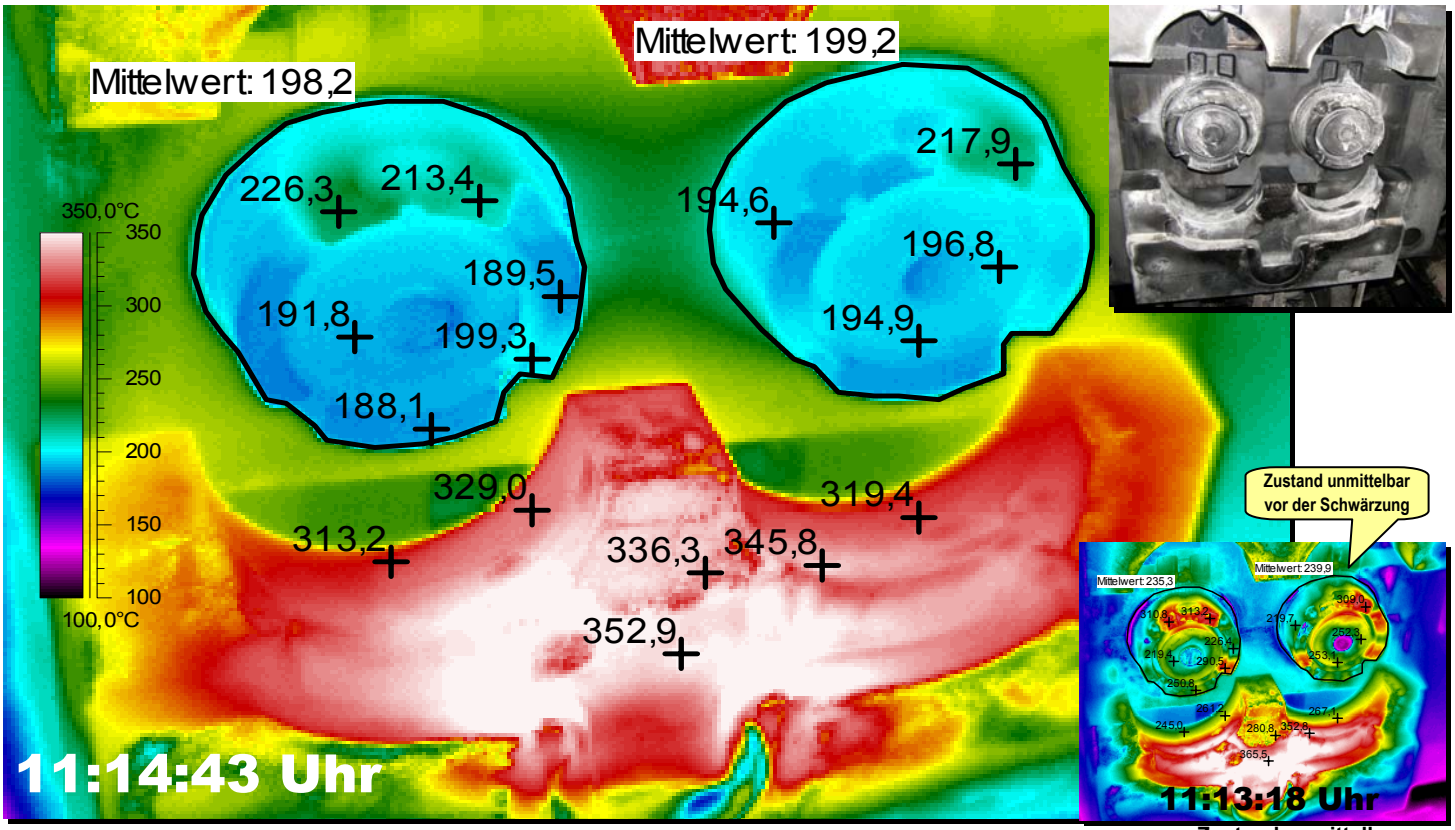


Zustand kurz vor Werkzeugschließung (nach Sprühen)



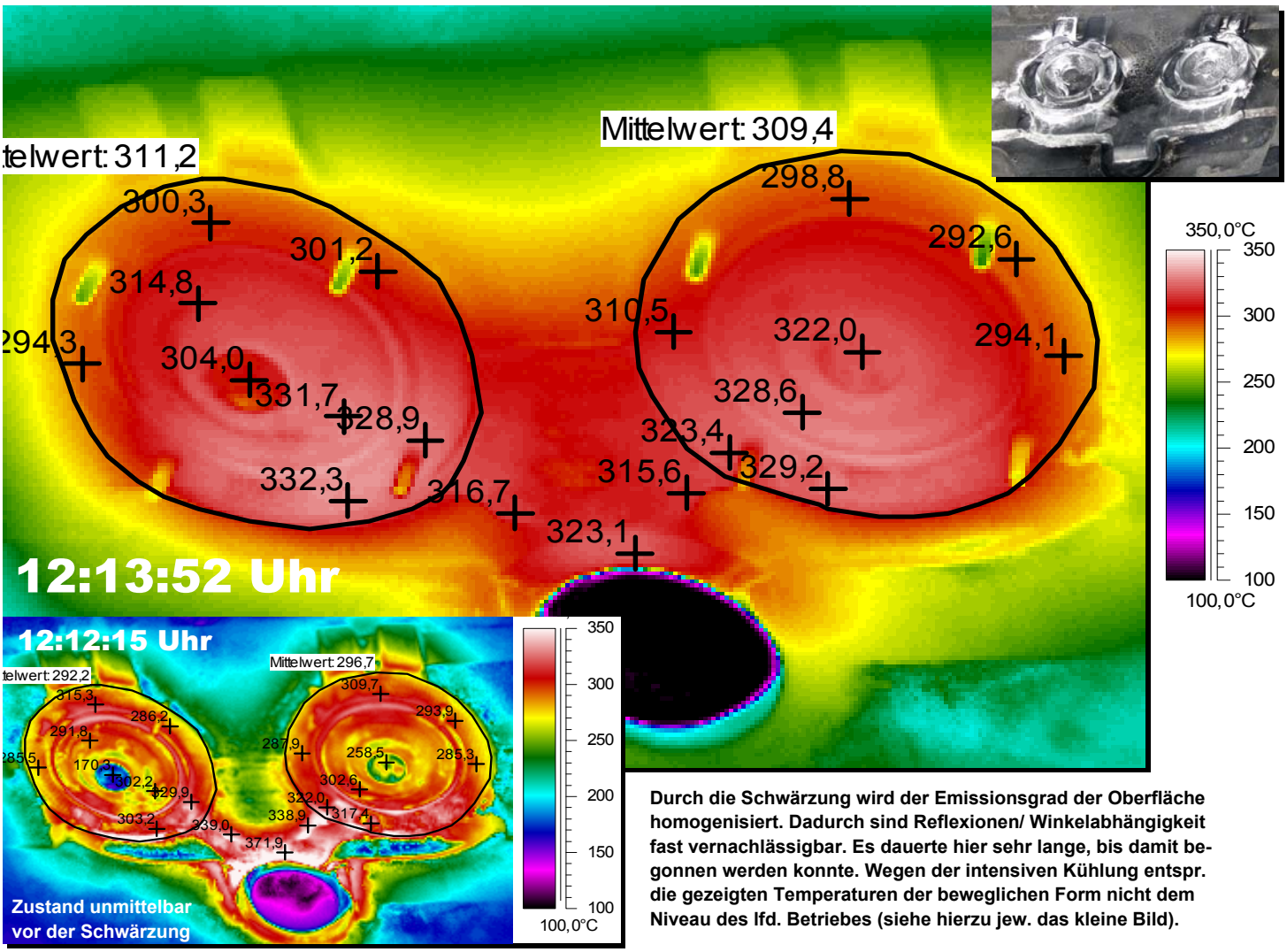
Zweifachwerkzeug - bewegliche/feste Form

Bewegliche Form nach Entnahme geschwärzt



Feste Form nach Entnahme geschwärzt

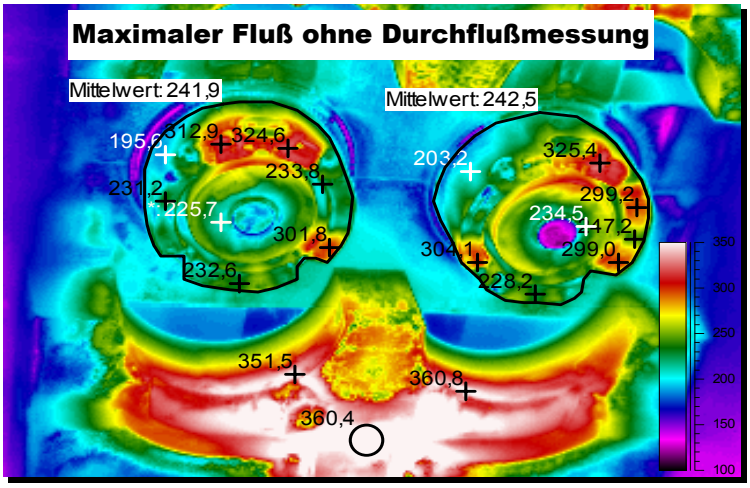
Zustand unmittelbar vor der Schwärzung

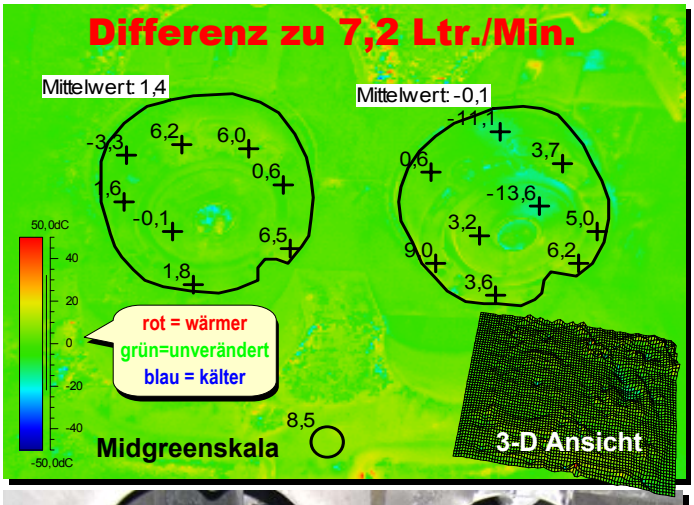


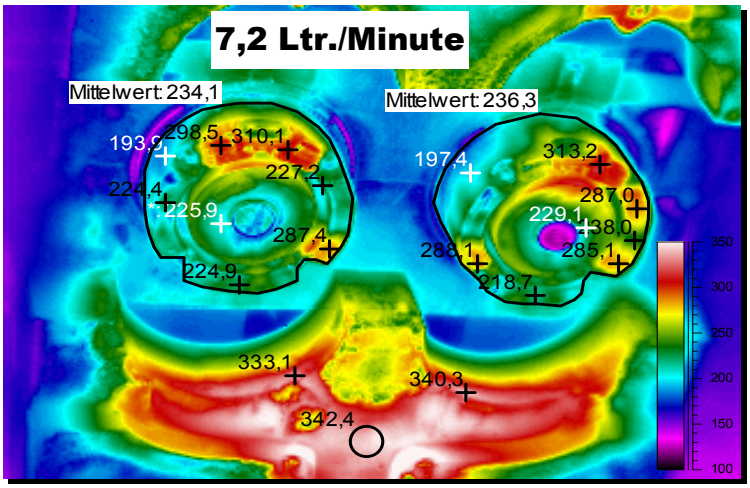
Durch die Schwärzung wird der Emissionsgrad der Oberfläche homogenisiert. Dadurch sind Reflexionen/ Winkelabhängigkeit fast vernachlässigbar. Es dauerte hier sehr lange, bis damit begonnen werden konnte. Wegen der intensiven Kühlung entspr. die gezeigten Temperaturen der beweglichen Form nicht dem Niveau des lfd. Betriebes (siehe hierzu jew. das kleine Bild).

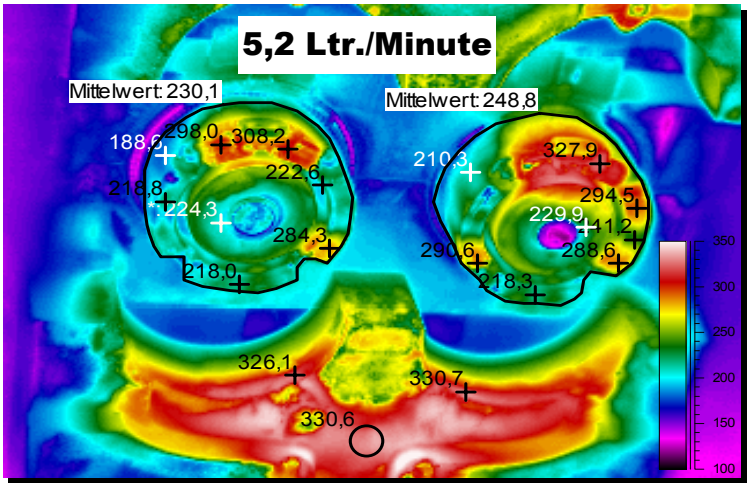
Bildsubtraktion spez. zur Darstellung von Veränderungen

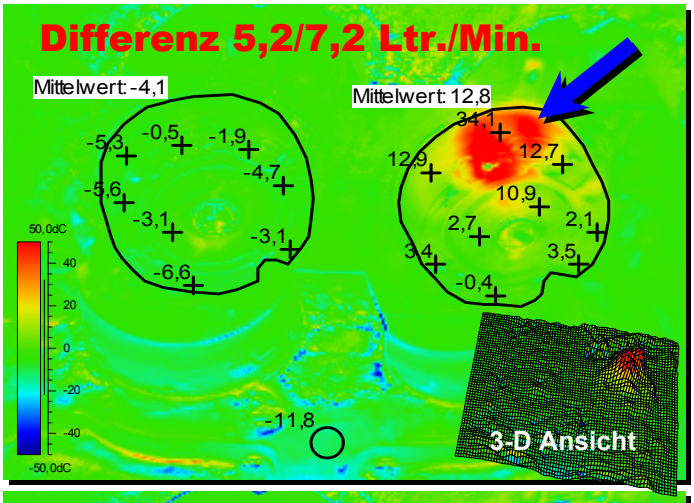
Variation der Durchflußmenge Nest Roboterseite

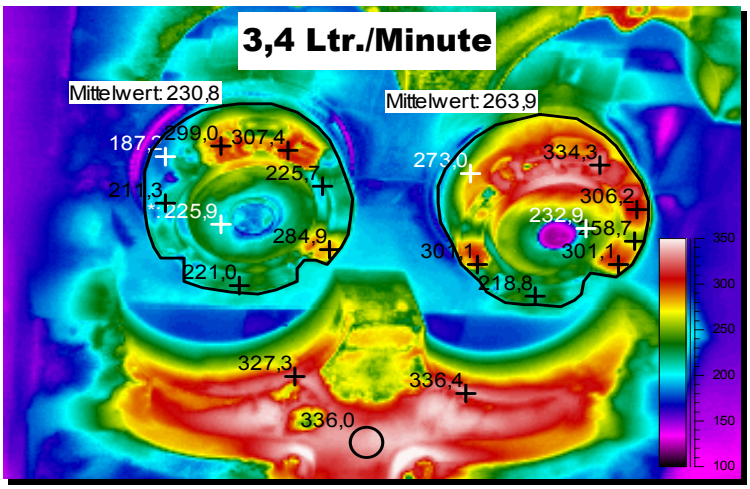


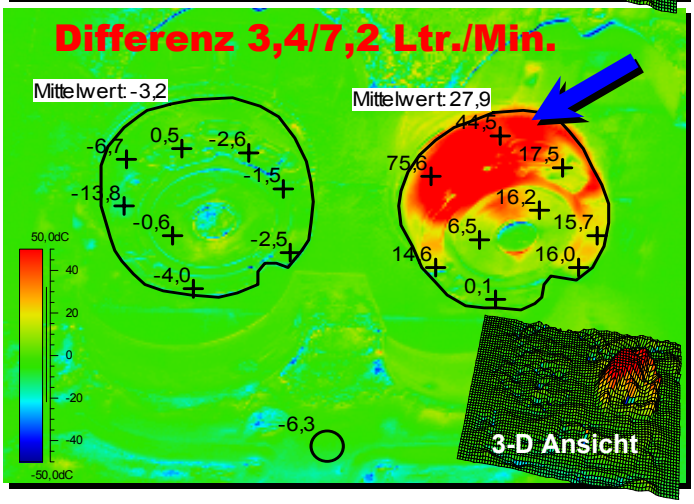




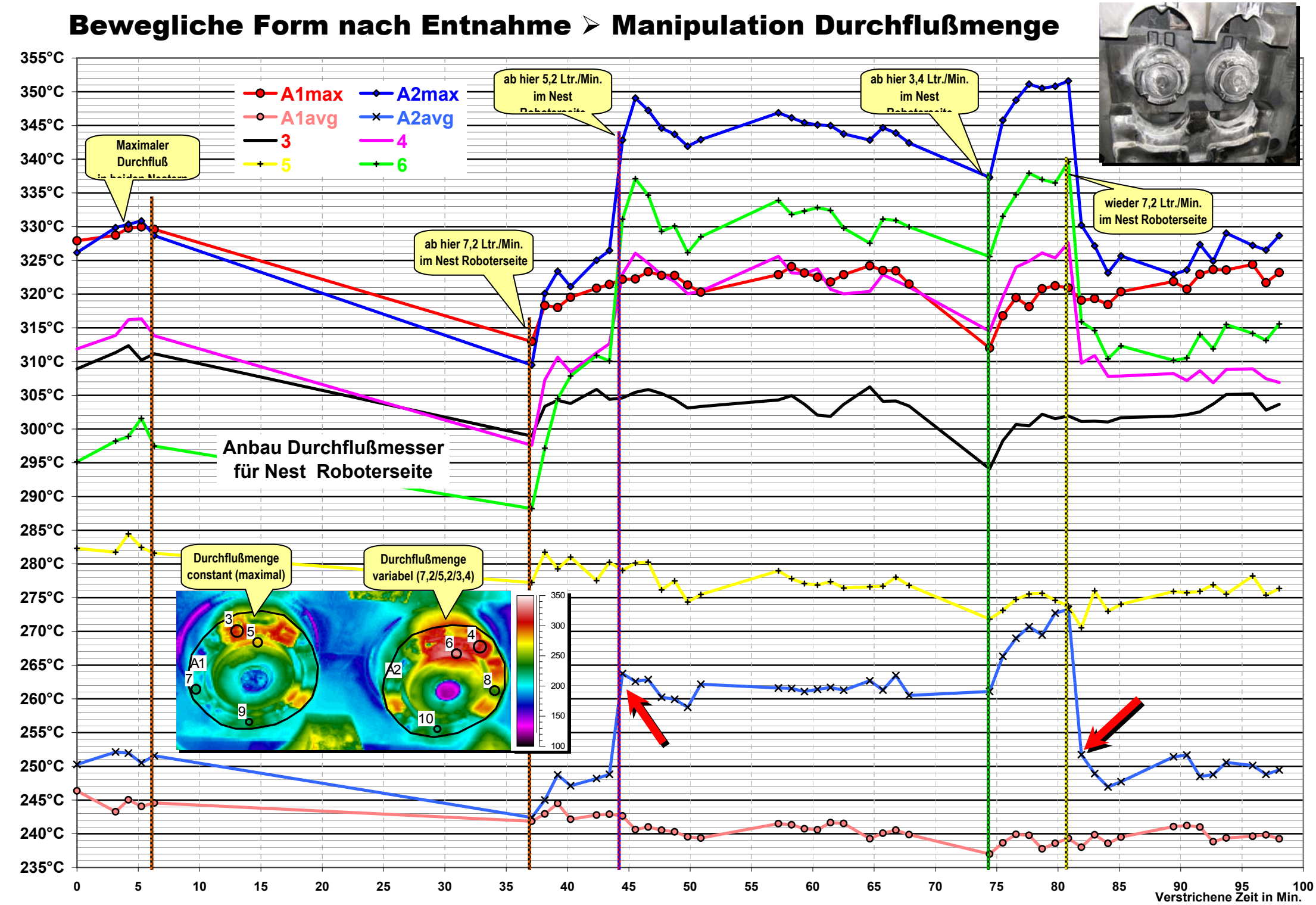




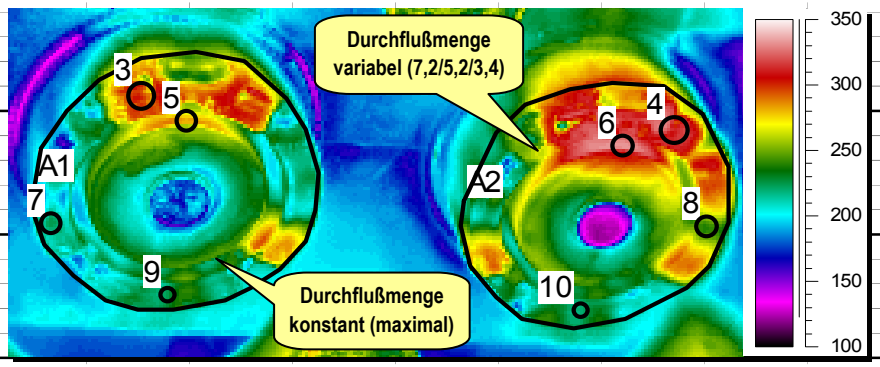




Bewegliche Form nach Entnahme ➢ Manipulation Durchflußmenge



Bewegliche Form nach Entnahme ➢ Manipulation Durchflußmenge



7 8 9 10

Maximaler Durchfluß in beiden Nestern

ab hier 7,2 Ltr./Min. im Nest Roboterseite

ab hier 5,2 Ltr./Min. im Nest Roboterseite

ab hier 3,4 Ltr./Min. im Nest Roboterseite

wieder 7,2 Ltr./Min. im Nest Roboterseite

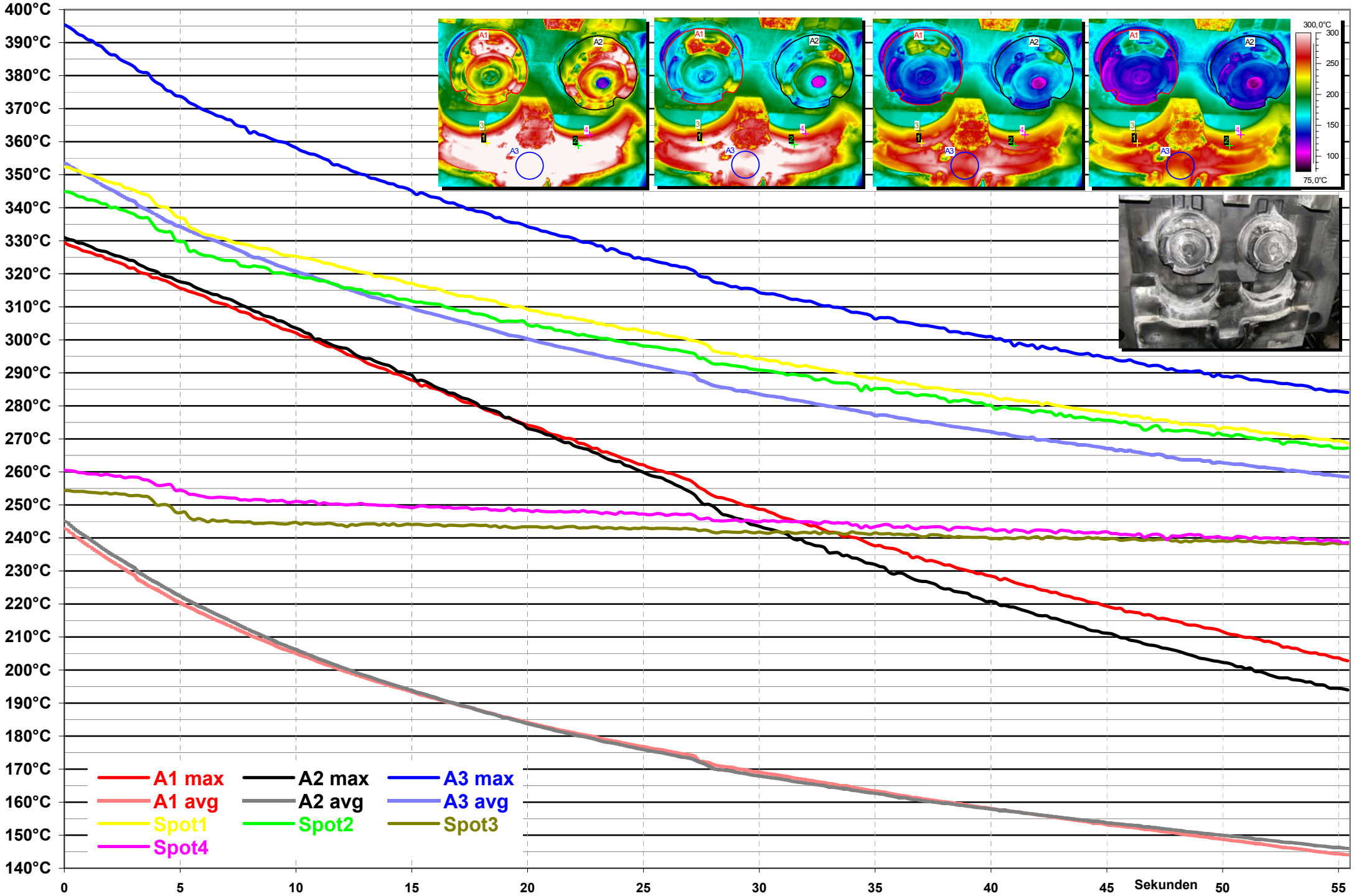
Anbau Durchflußmesser für Nest Roboterseite

275°C 270°C 265°C 260°C 255°C 250°C 245°C 240°C 235°C 230°C 225°C 220°C

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

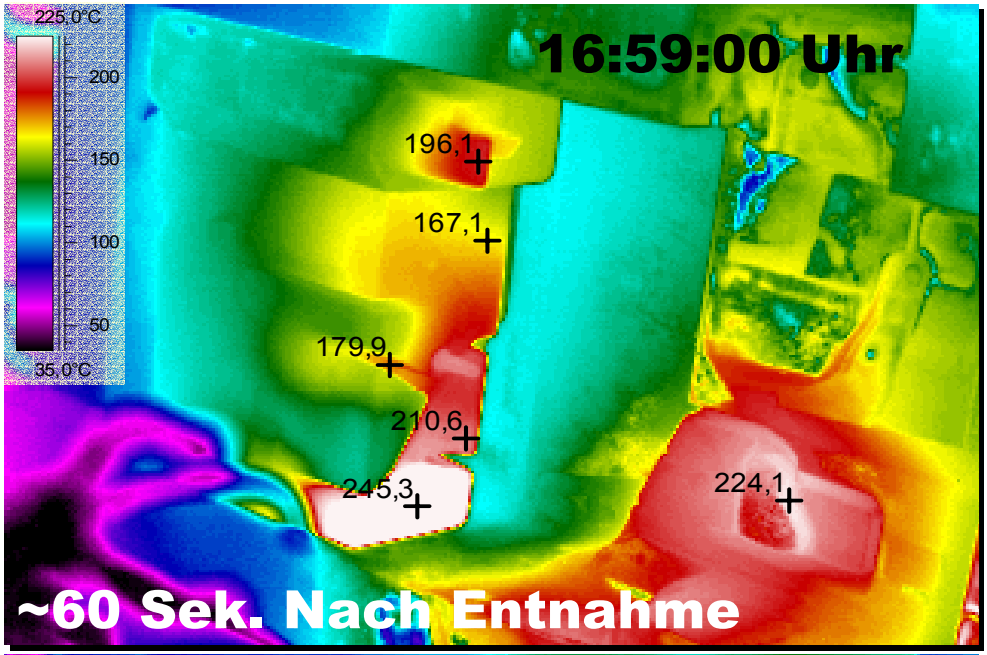
Verstrichene Zeit in Min.

Bewegliche Form nach Entnahme ➢ Wirkung der Wasserkühlung

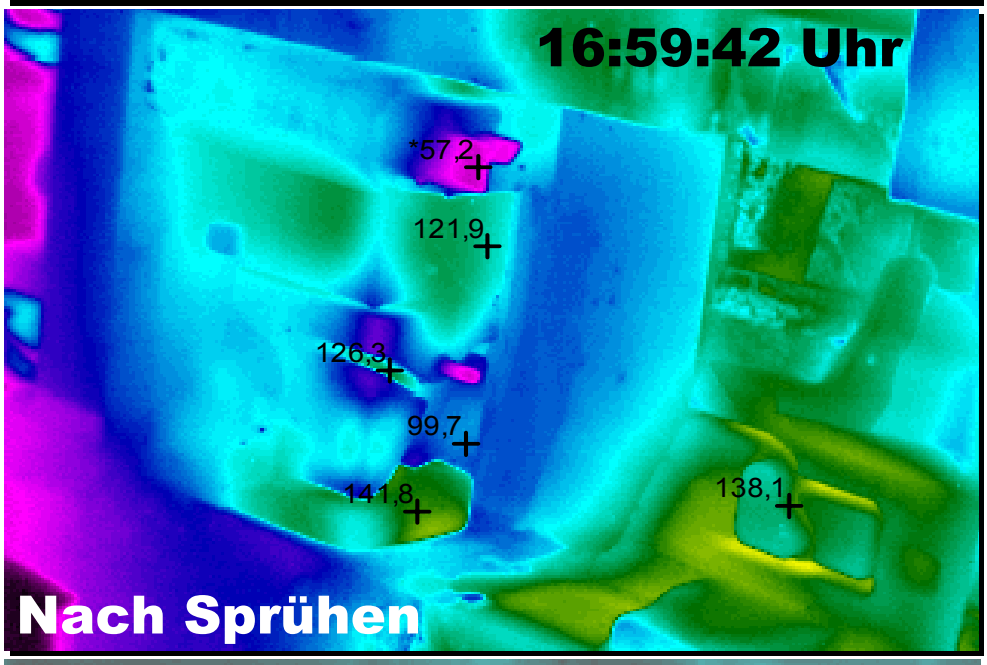


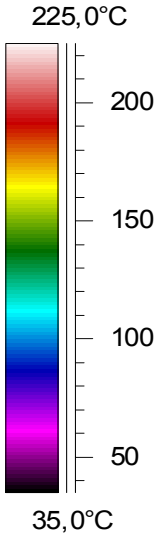
Bedienseite

Wirkung des Sprühvorganges (Form schwarz)

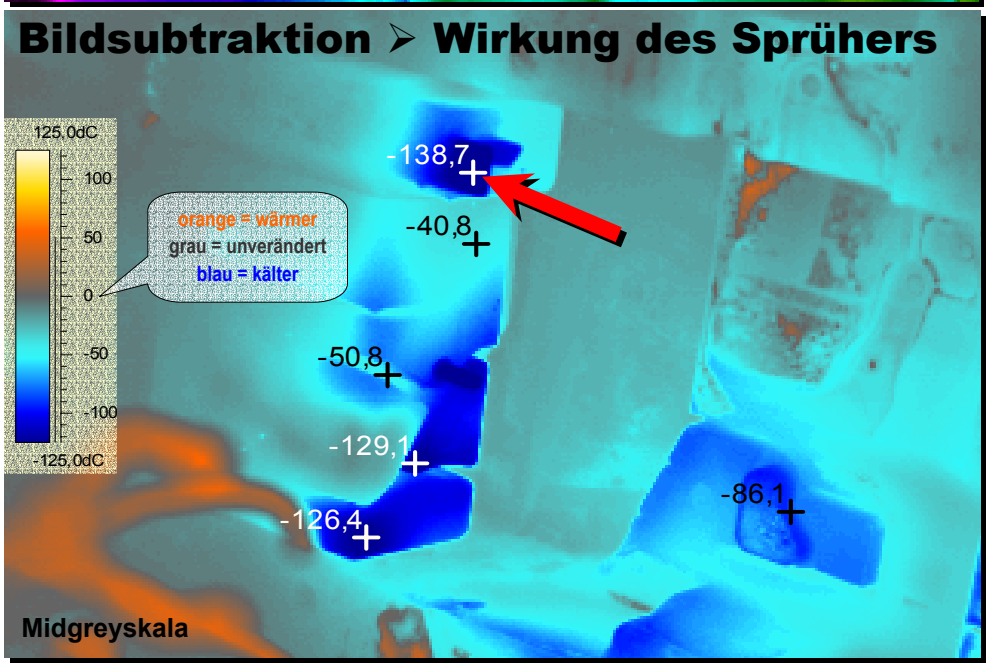


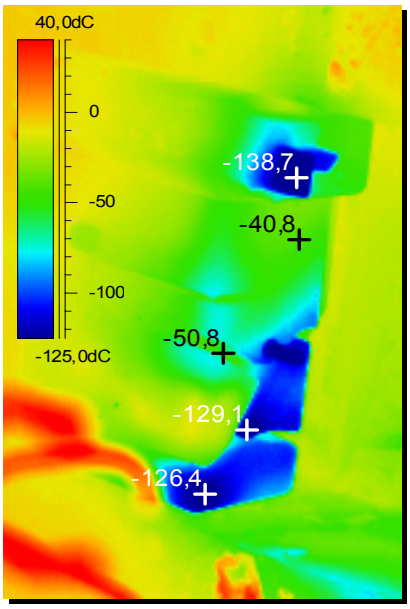
Schieber ~60 Sek. nach Entnahme geschwärzt

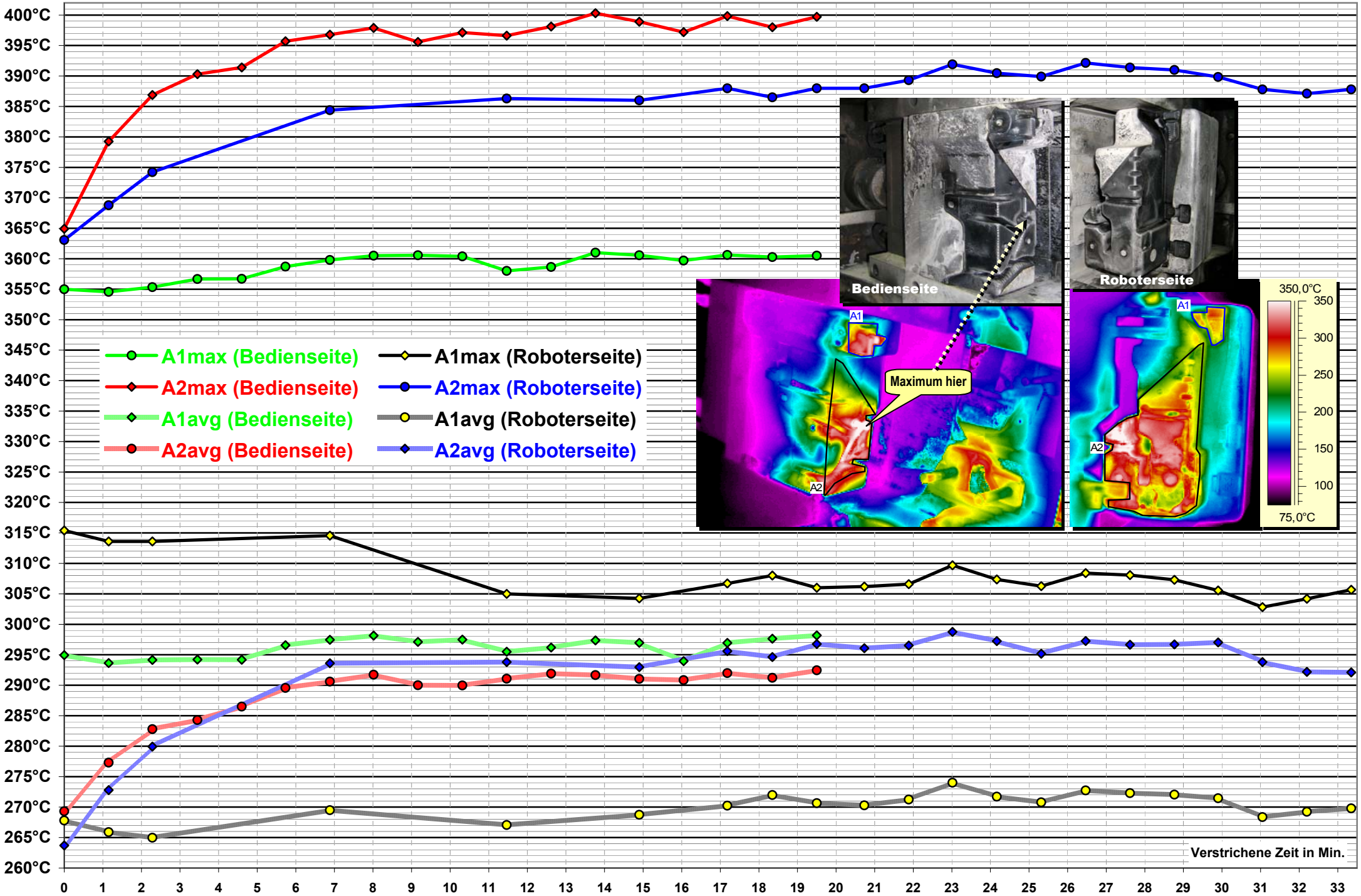




Zustand nach Abschluß des Sprühvorganges





Differenz beider IR-Bilder

Bedien-/Roboterseite nach Entnahme