ANHANG 5

zum IGF Vorhaben

Zyklische Schersteifigkeits- und Scherermüdungsprüfung zur Bewertung und Optimierung des Schichtenverbundes in Straßenbefestigungen aus Asphalt

Forschungsstelle Nr. 1

Technische Universität Dresden, Institut für Stadtbauwesen und Straßenbau, Professur für Straßenbau

Das IGF-Vorhaben Nr. 17634 BG der Forschungsvereinigung Deutsches Asphaltinstitut (DAI) e.V. wurde über die

im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom

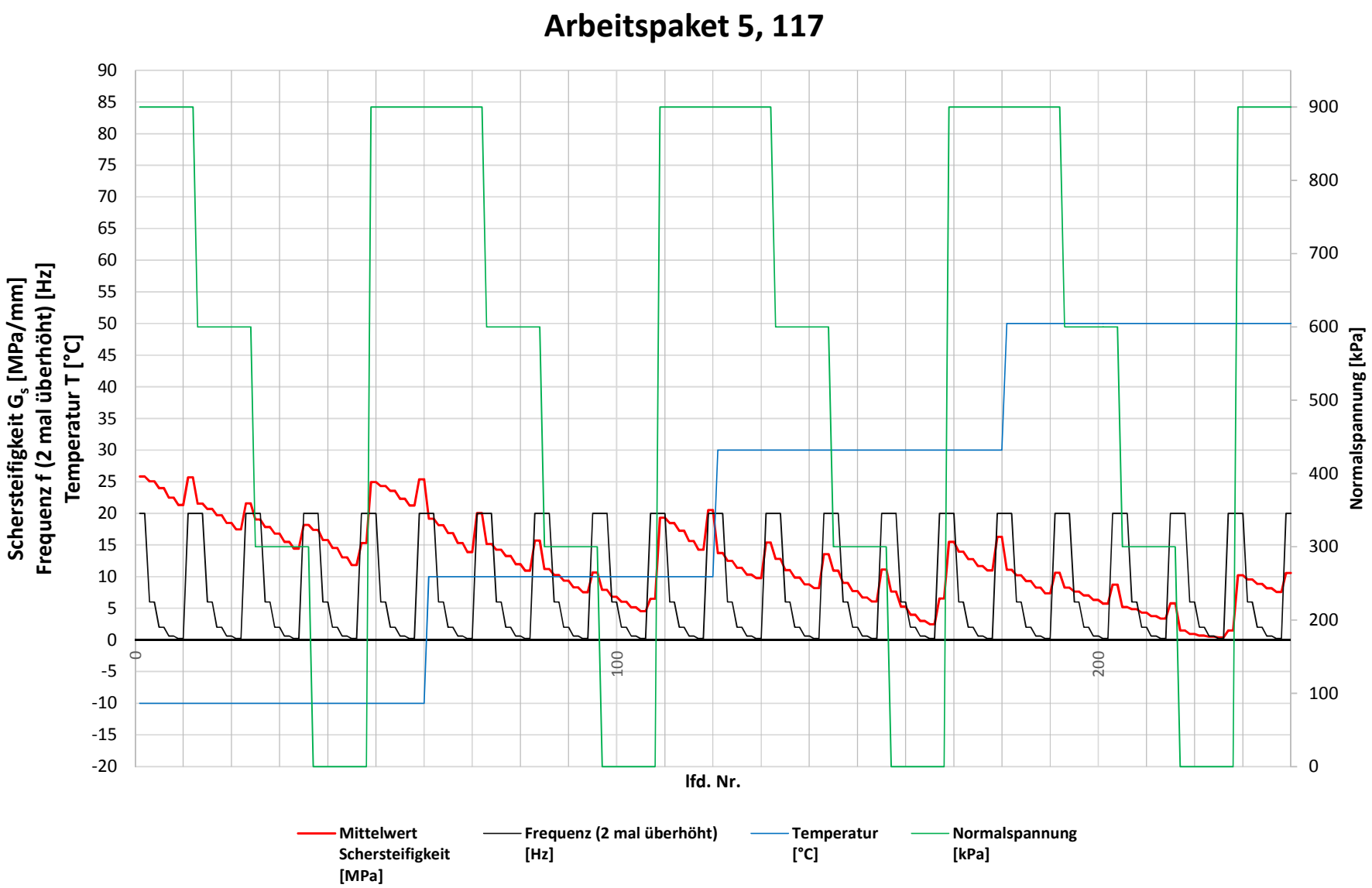
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

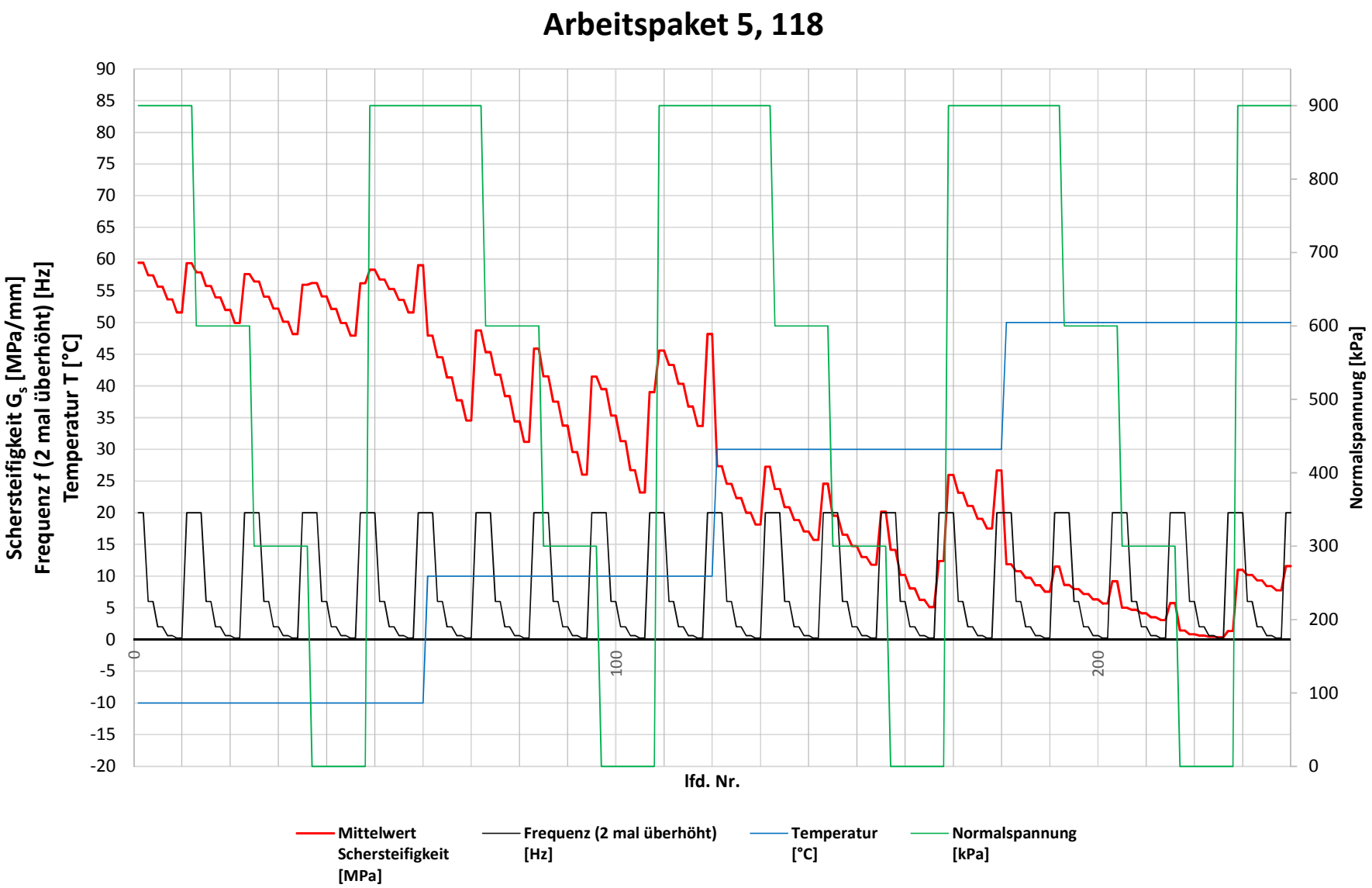
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

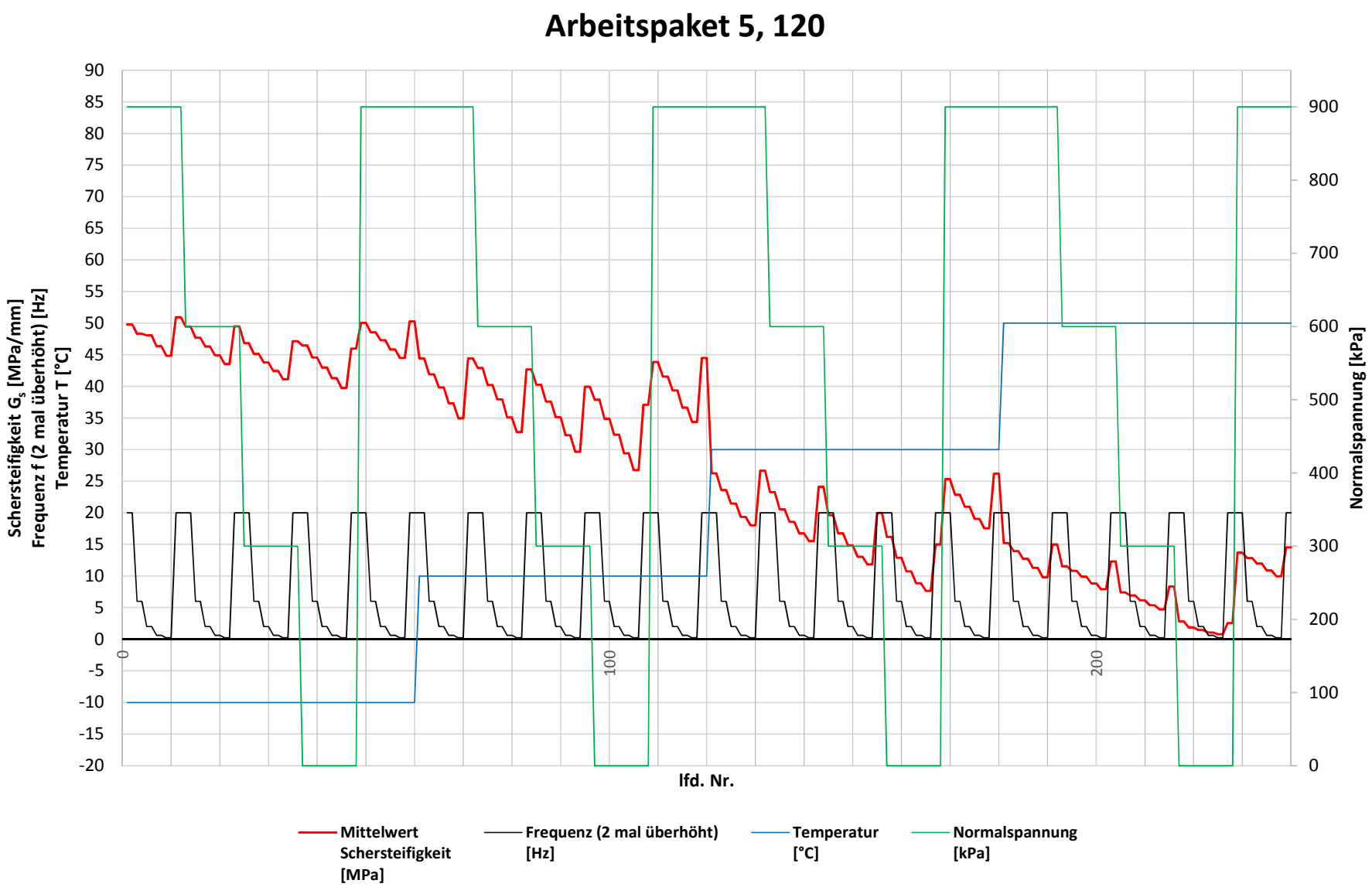
Dresden, im Januar 2016

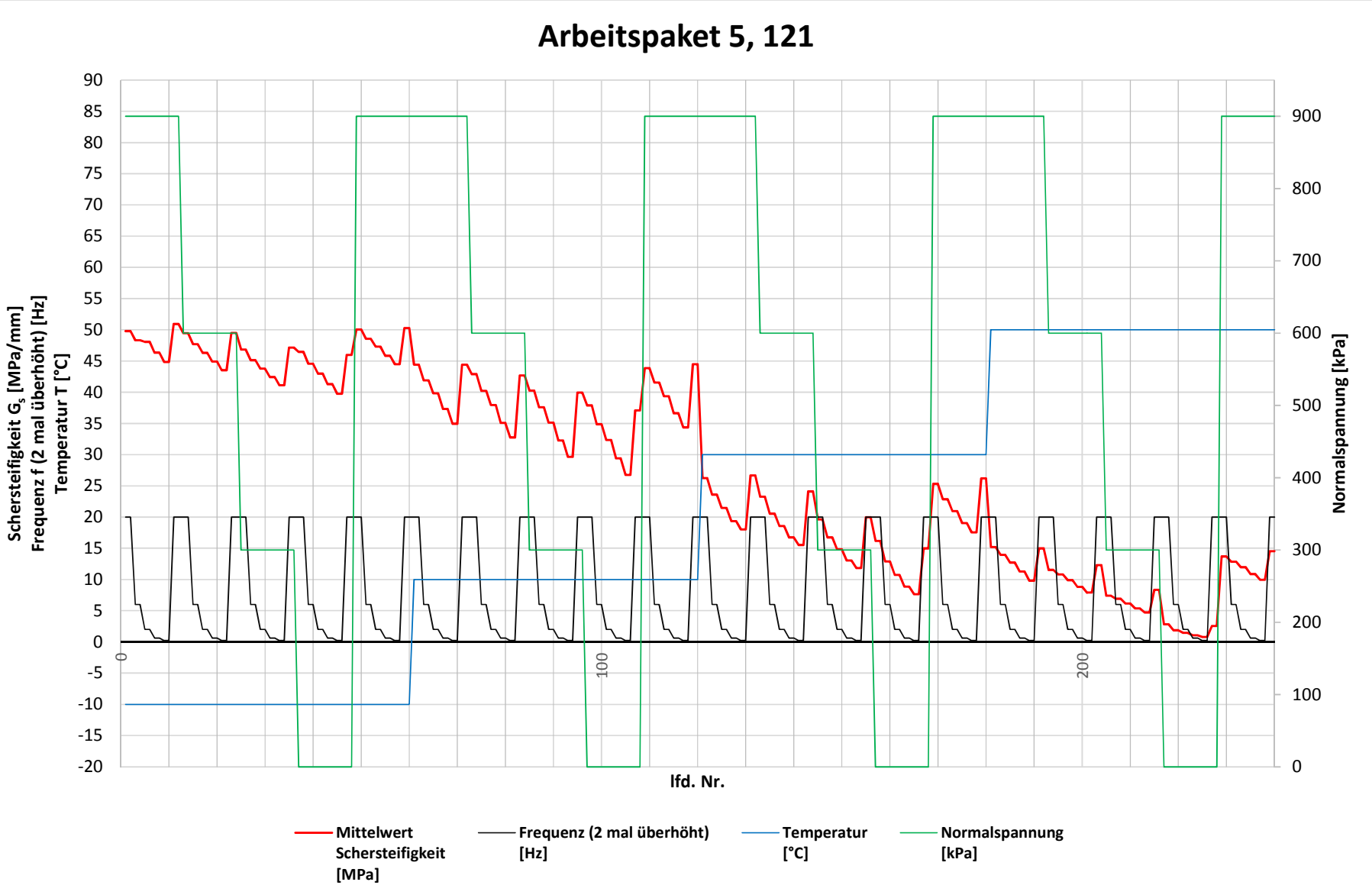
Prof. Dr.-Ing. habil. Frohmut Wellner,
Dr.-Ing. Borislav Hristov

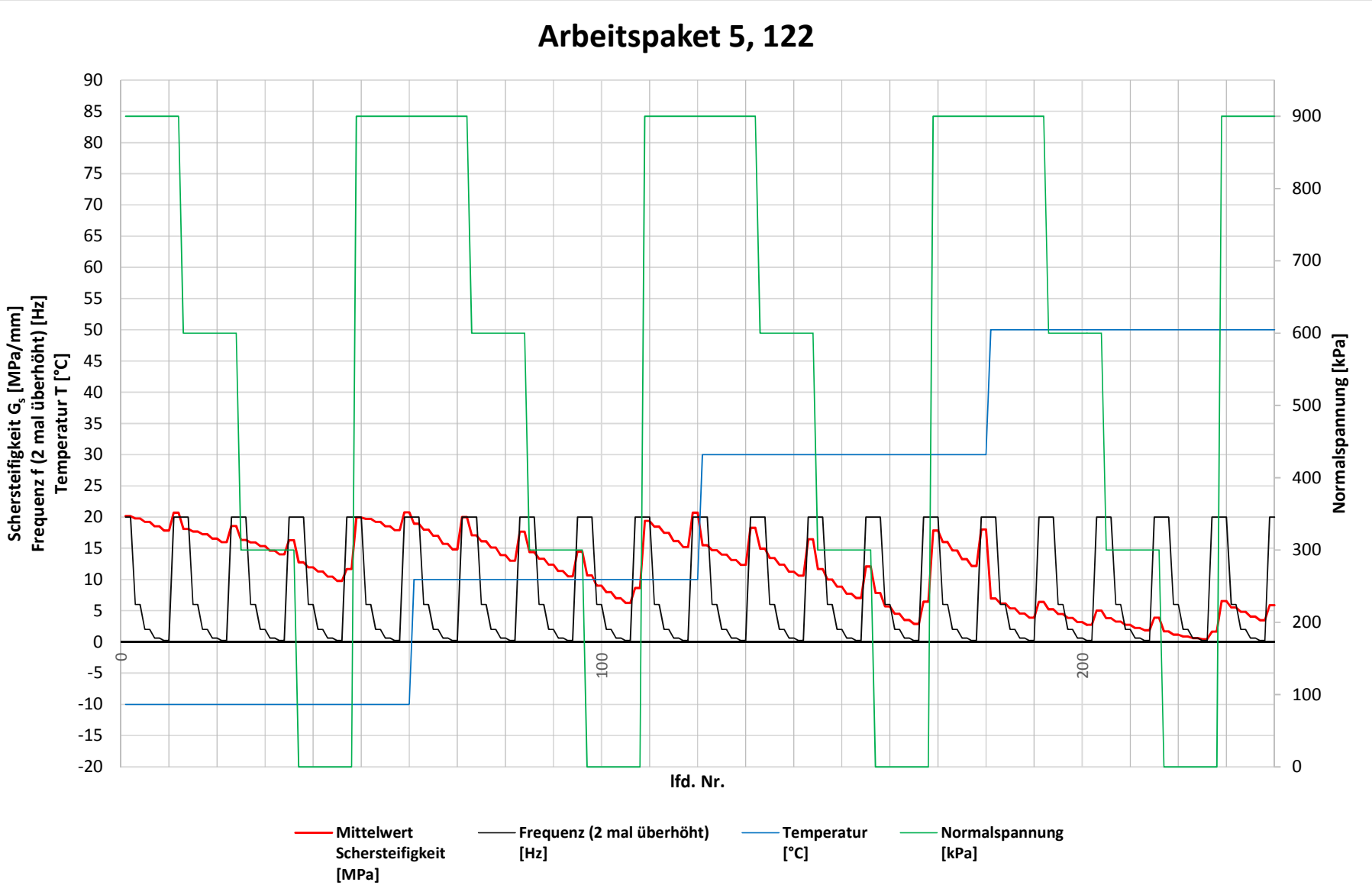
Untersuchung von im Labor hergestellten und aus Asphaltbefestigungen entnommenen Bohrkernen

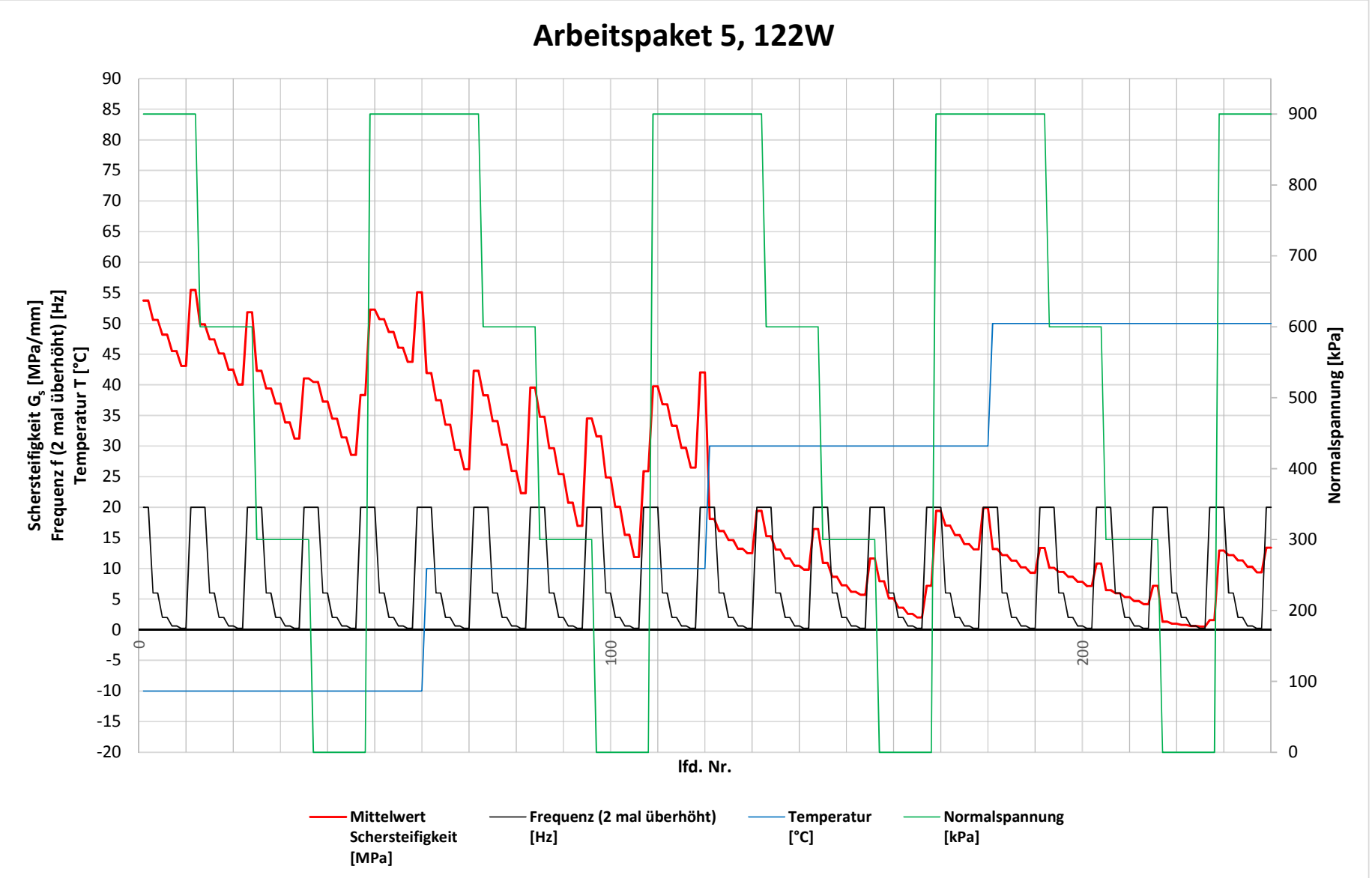

Arbeitspaket 5, 117
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

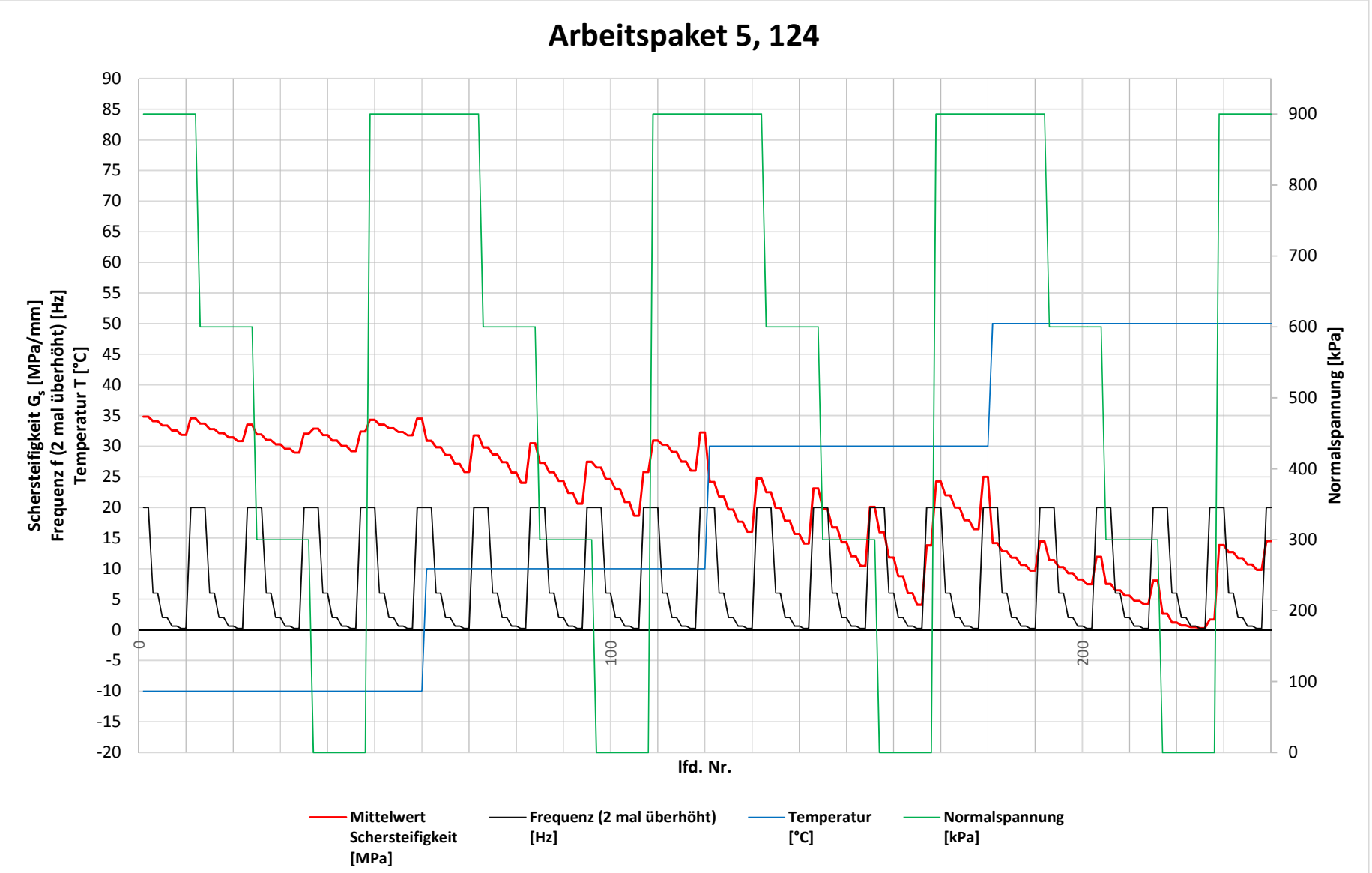

Arbeitspaket 5, 118
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

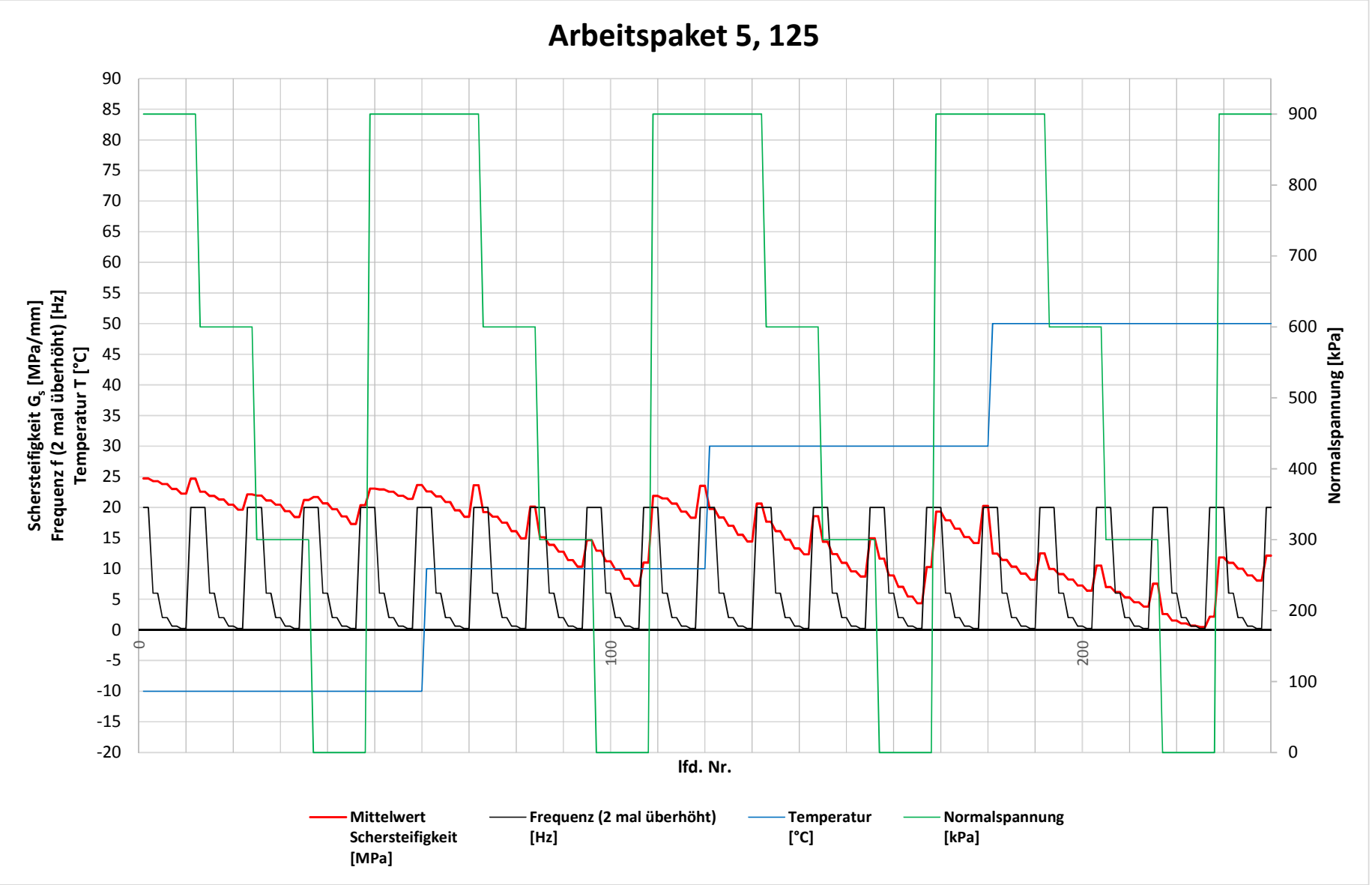

Arbeitspaket 5, 120
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

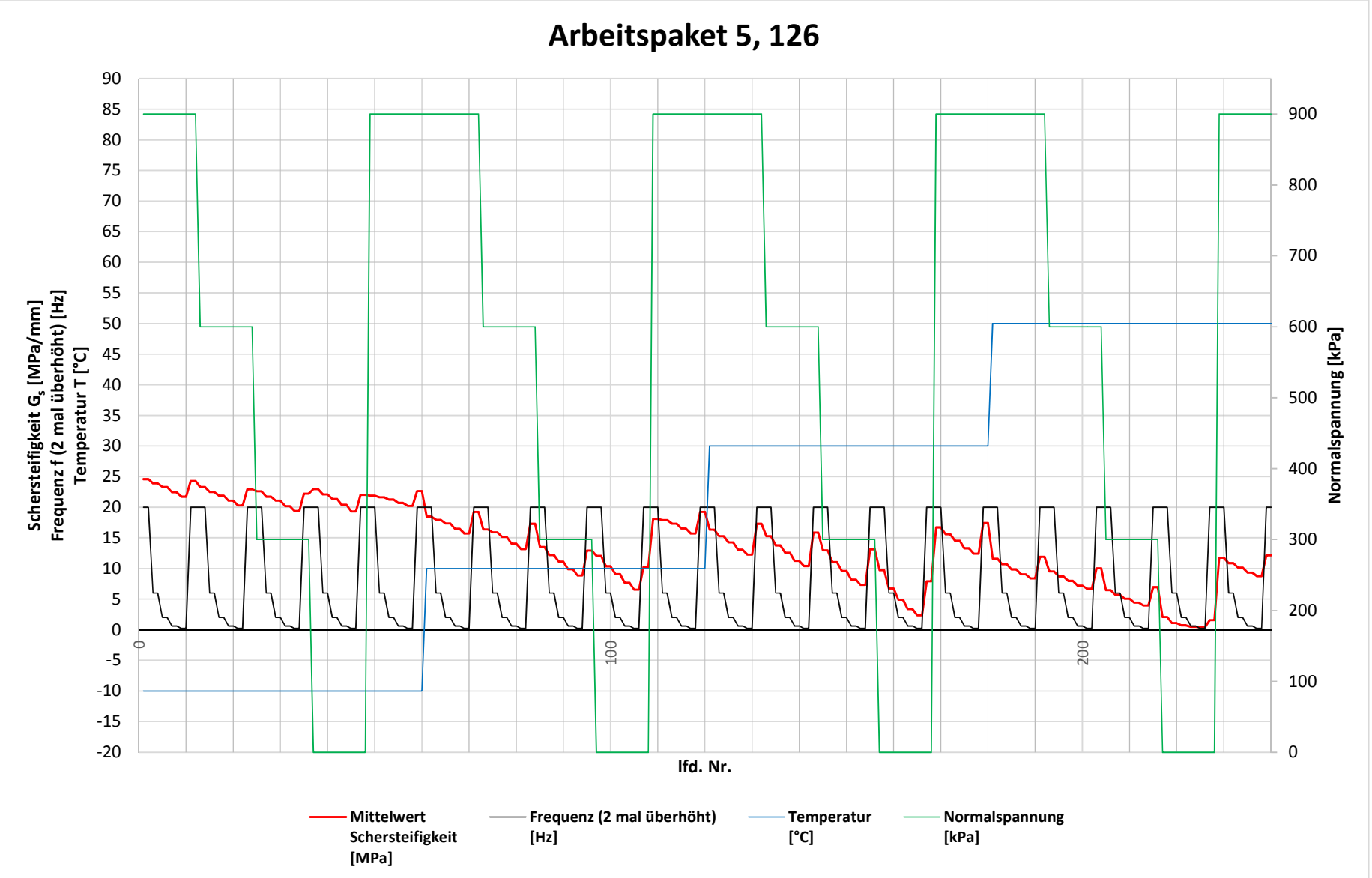

Arbeitspaket 5, 121
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

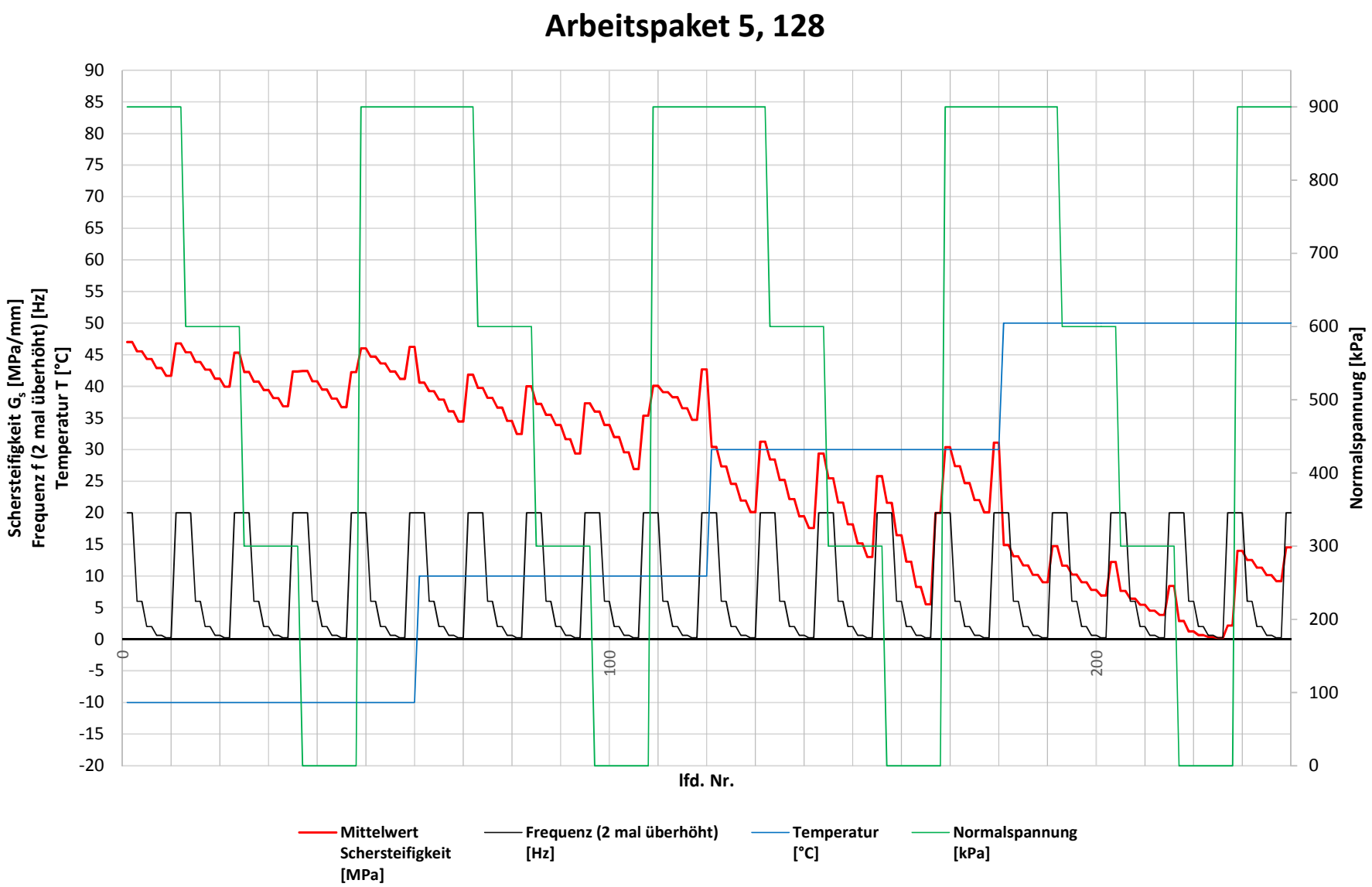

Arbeitspaket 5, 122
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

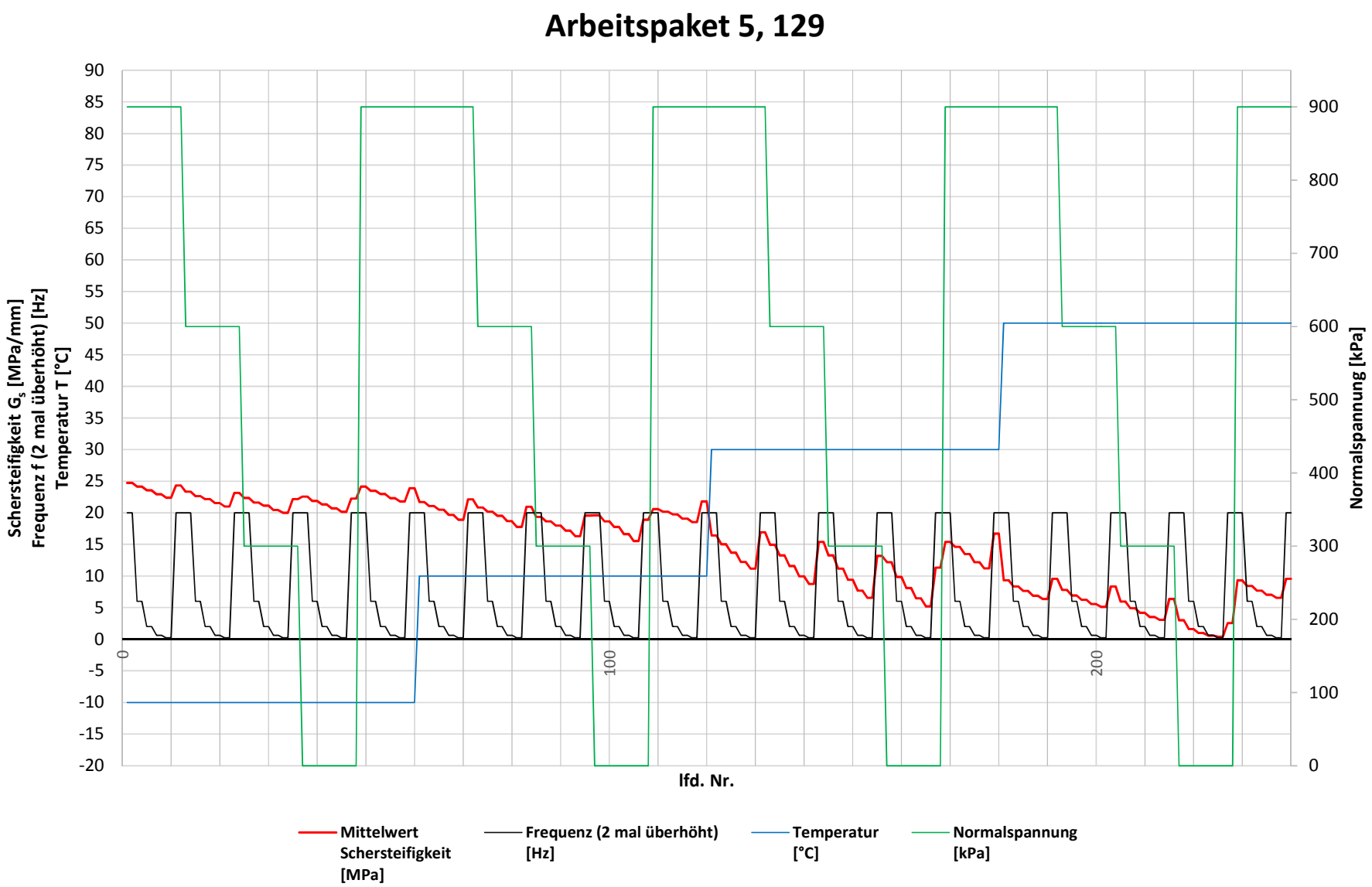

Arbeitspaket 5, 122W
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

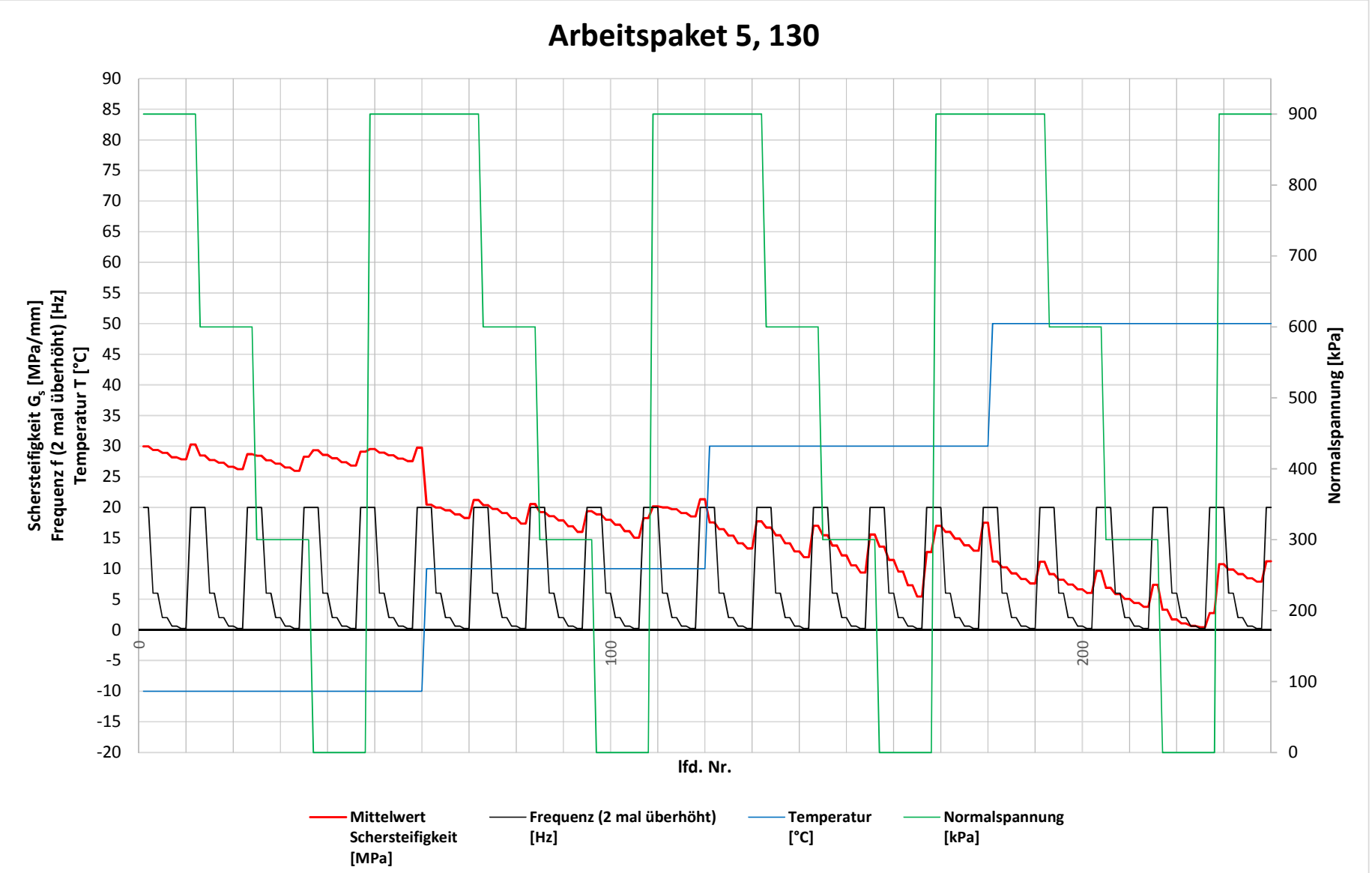

Arbeitspaket 5, 124
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

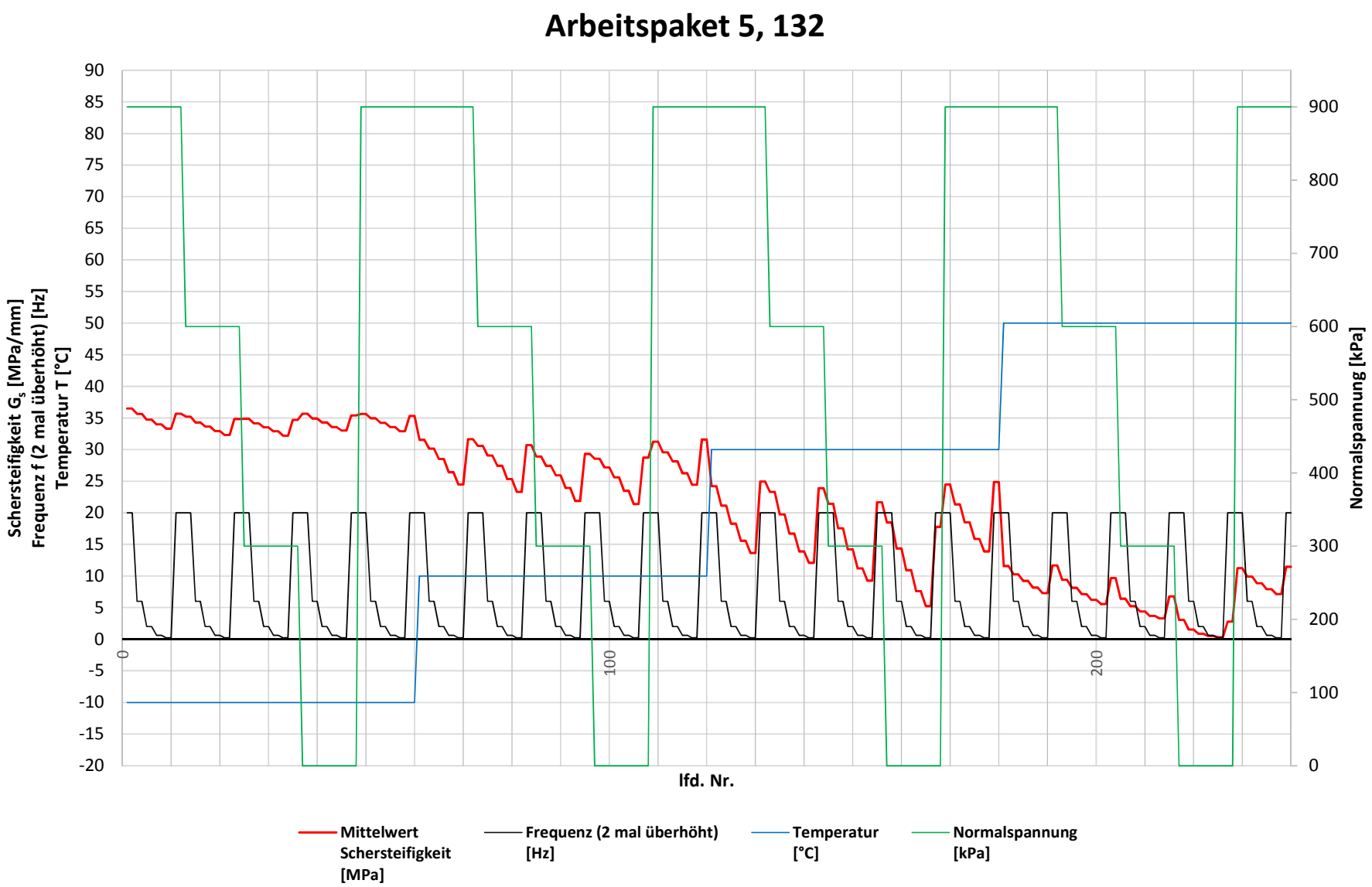

Arbeitspaket 5, 125
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

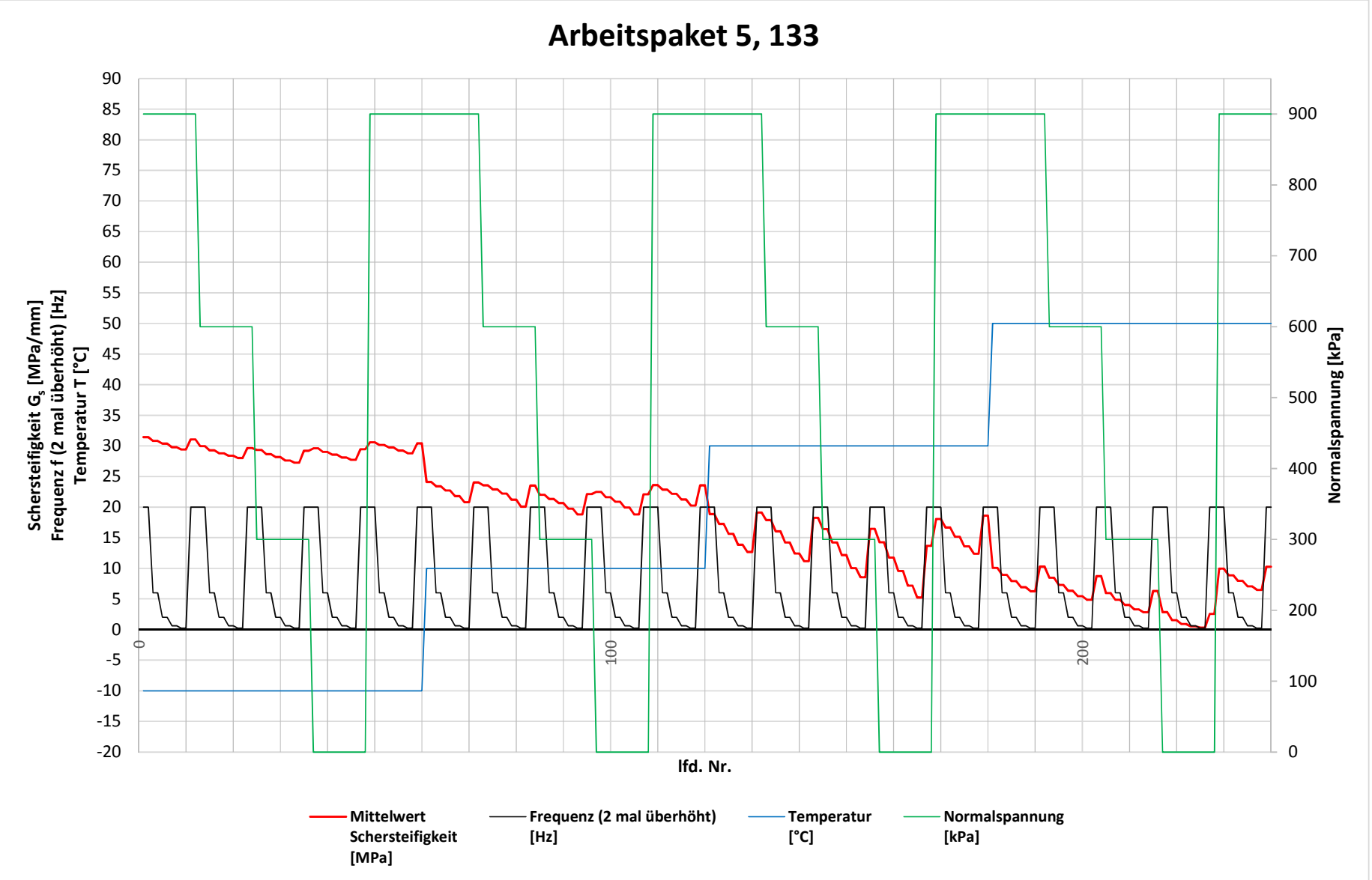

Arbeitspaket 5, 126
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

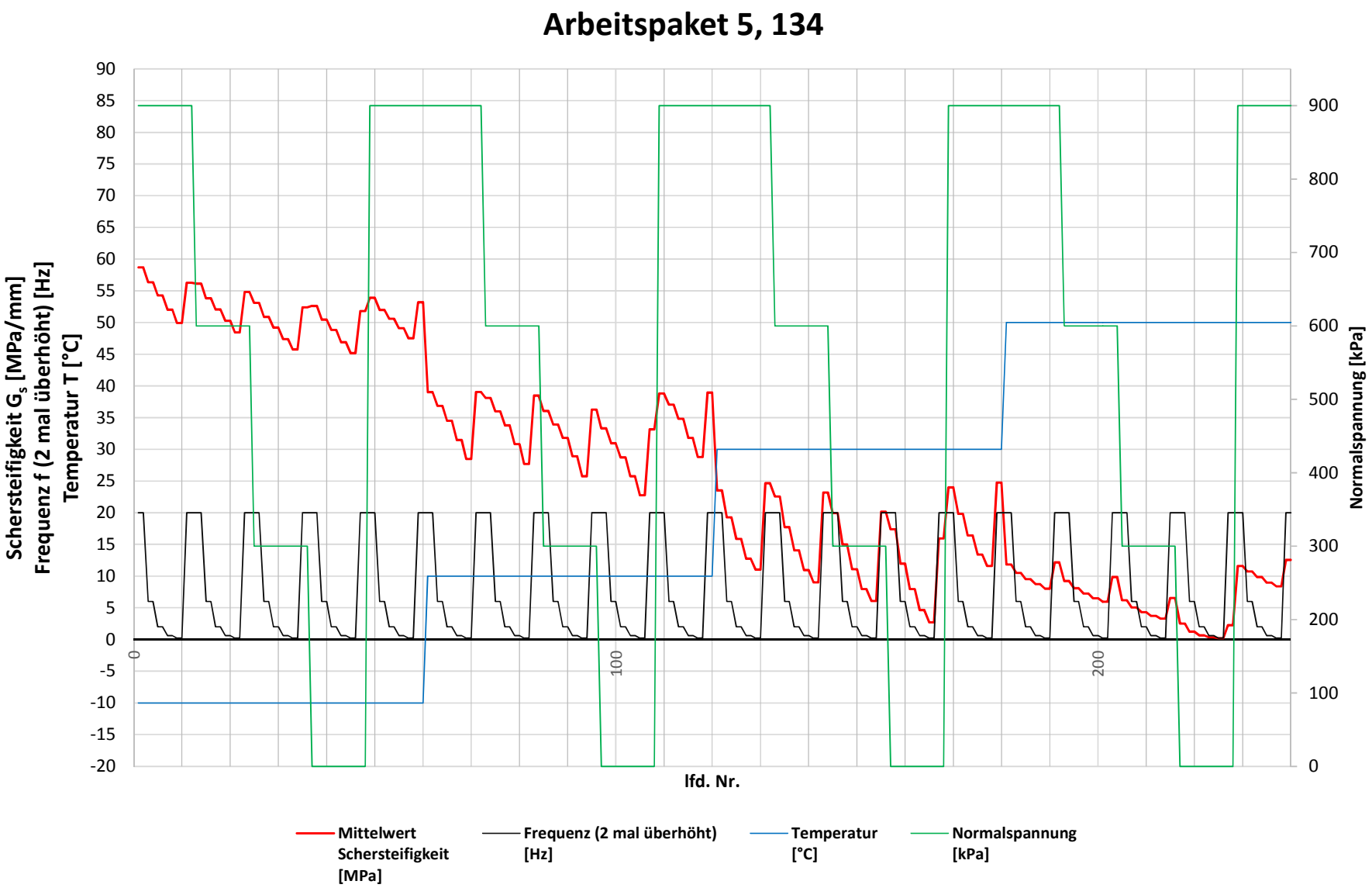

Arbeitspaket 5, 128
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

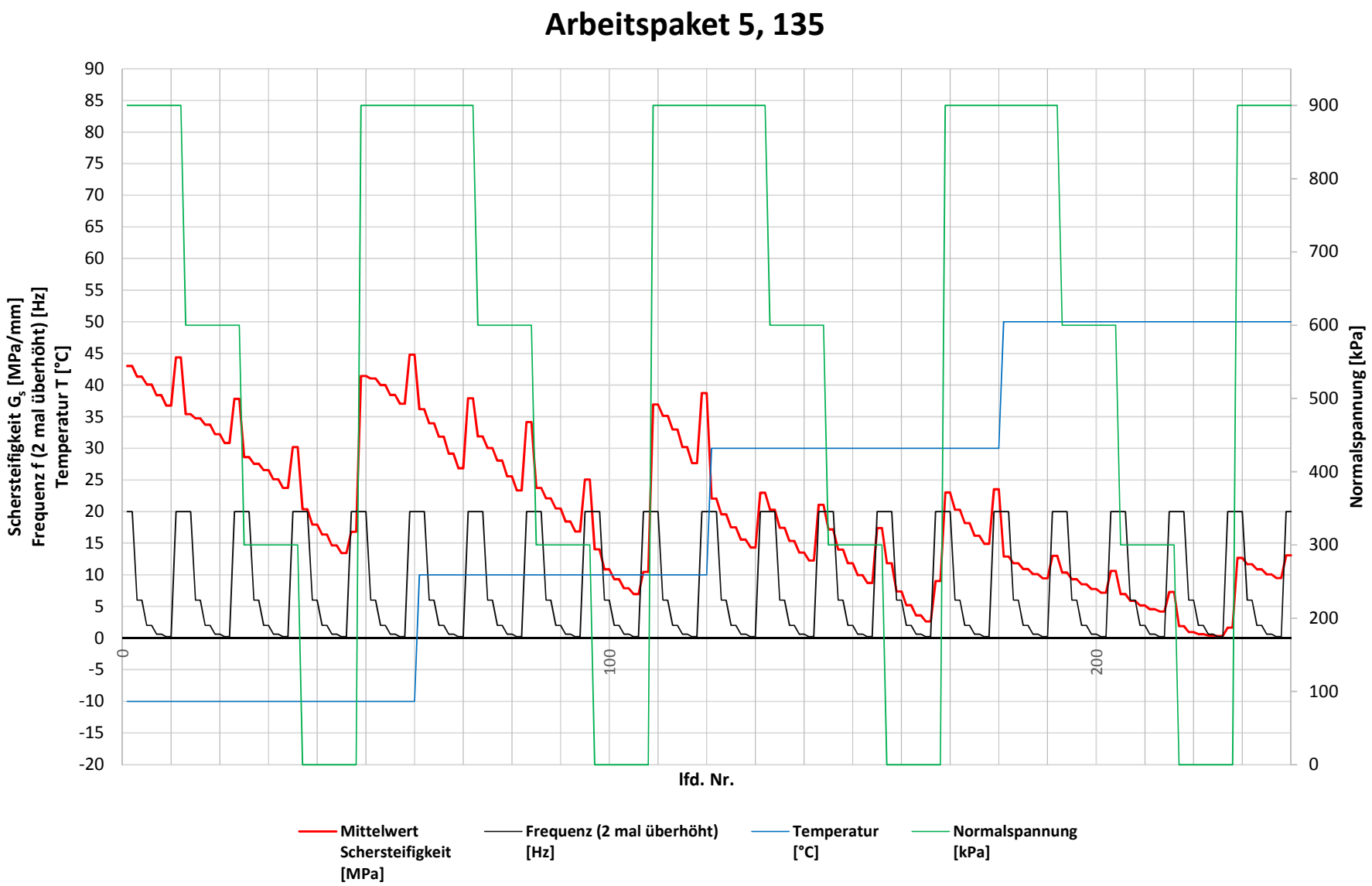

Arbeitspaket 5, 129
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

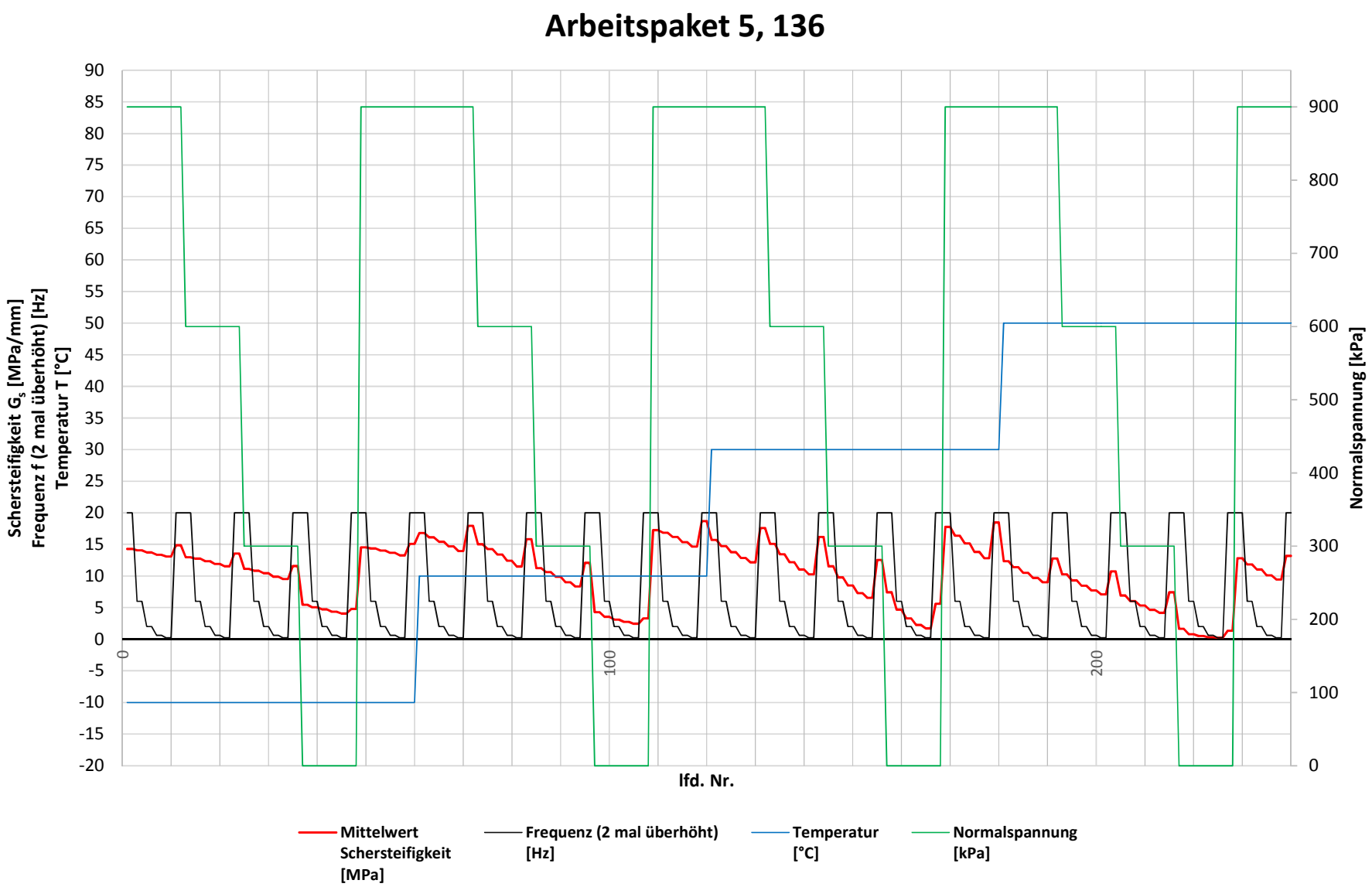

Arbeitspaket 5, 130
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

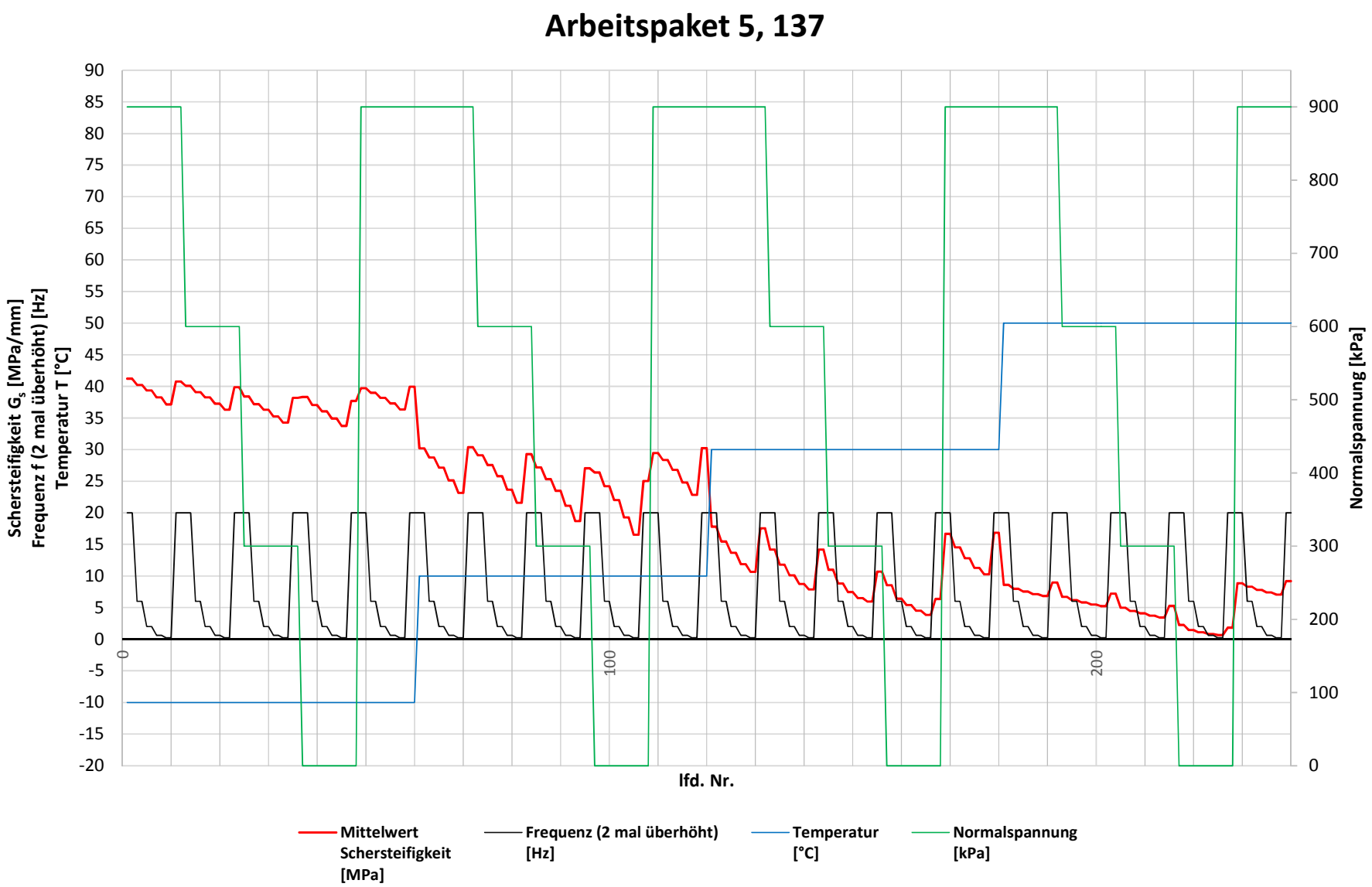

Arbeitspaket 5, 132
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

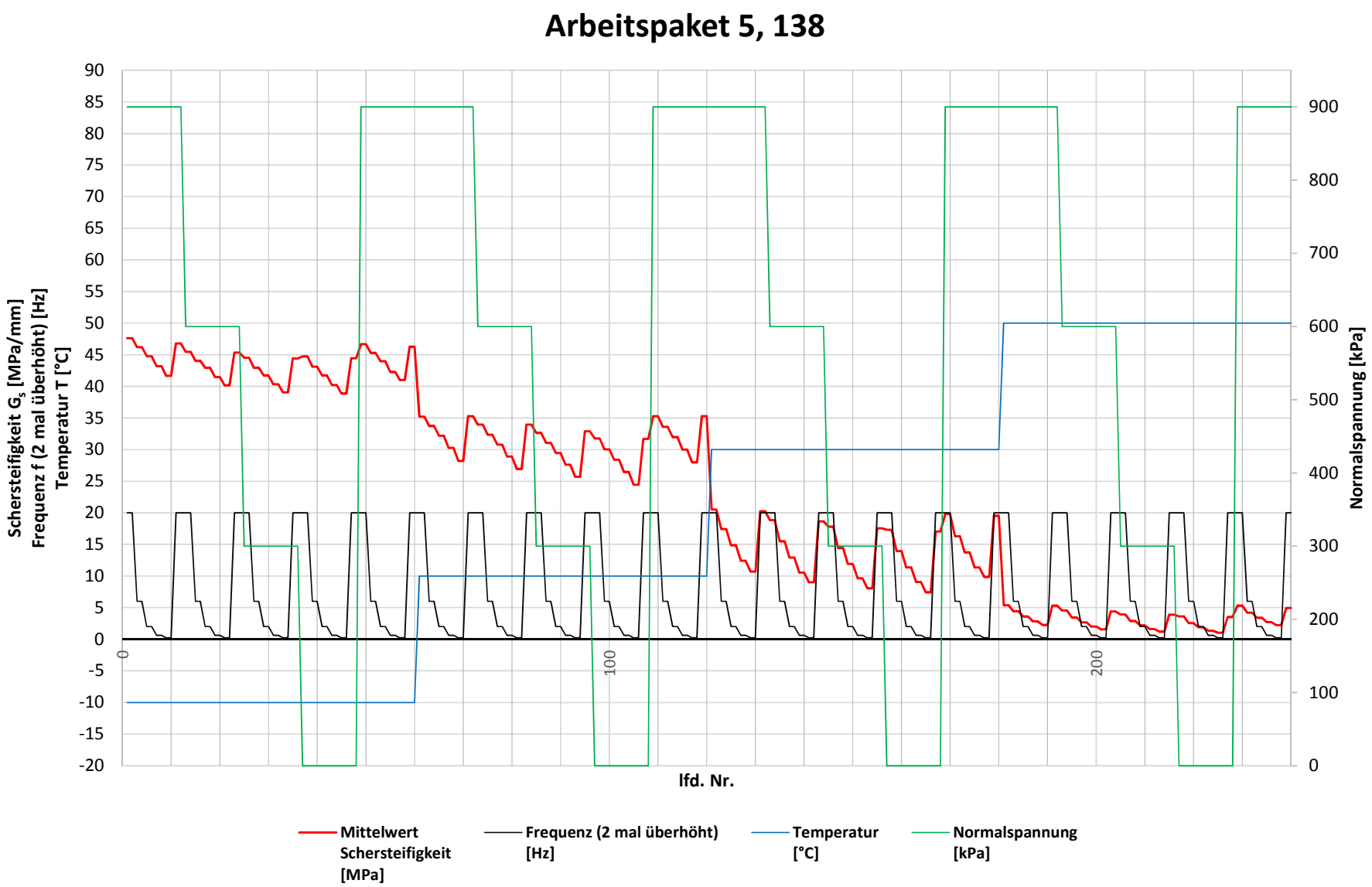

Arbeitspaket 5, 133
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

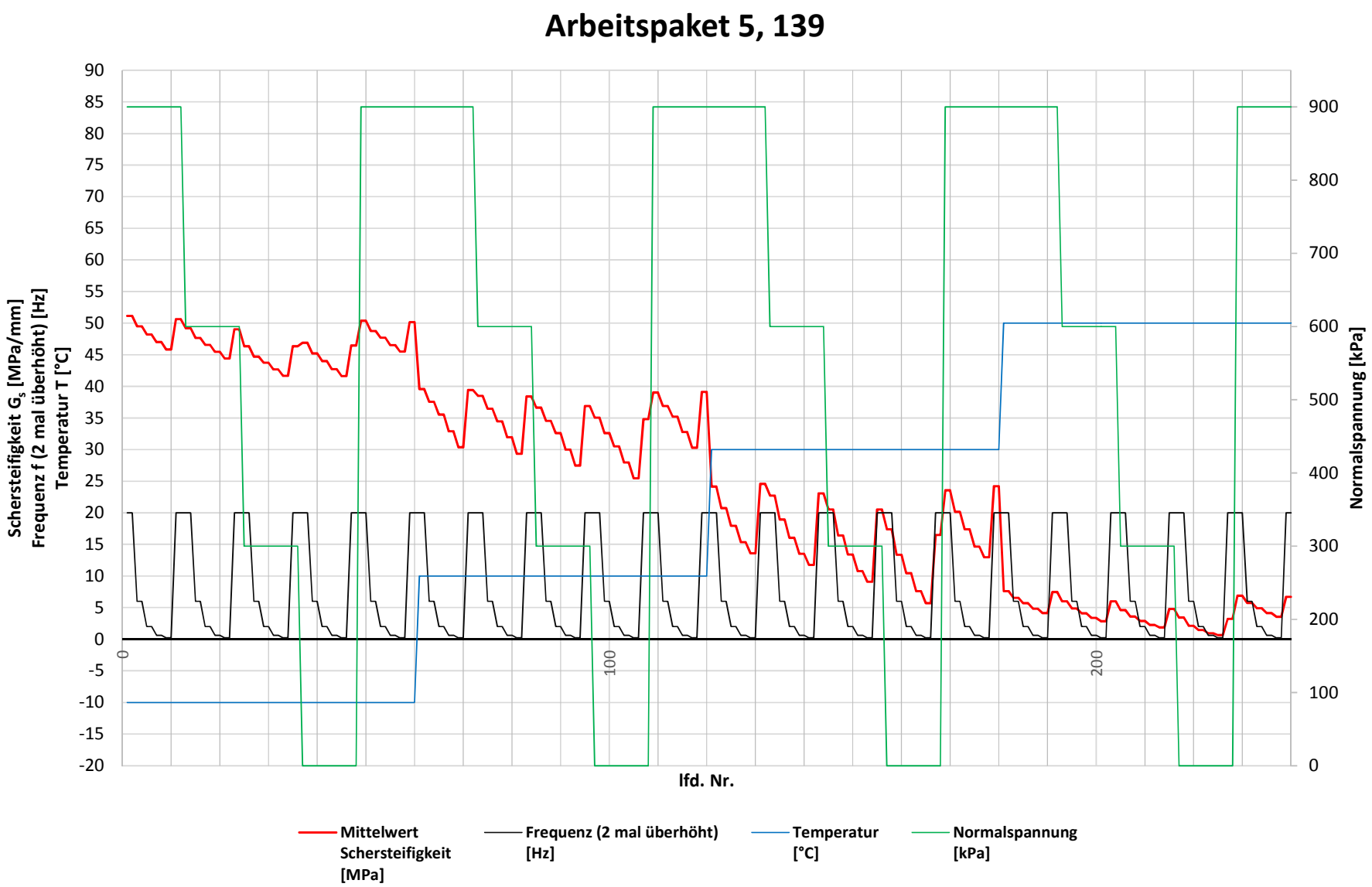

Arbeitspaket 5, 134
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

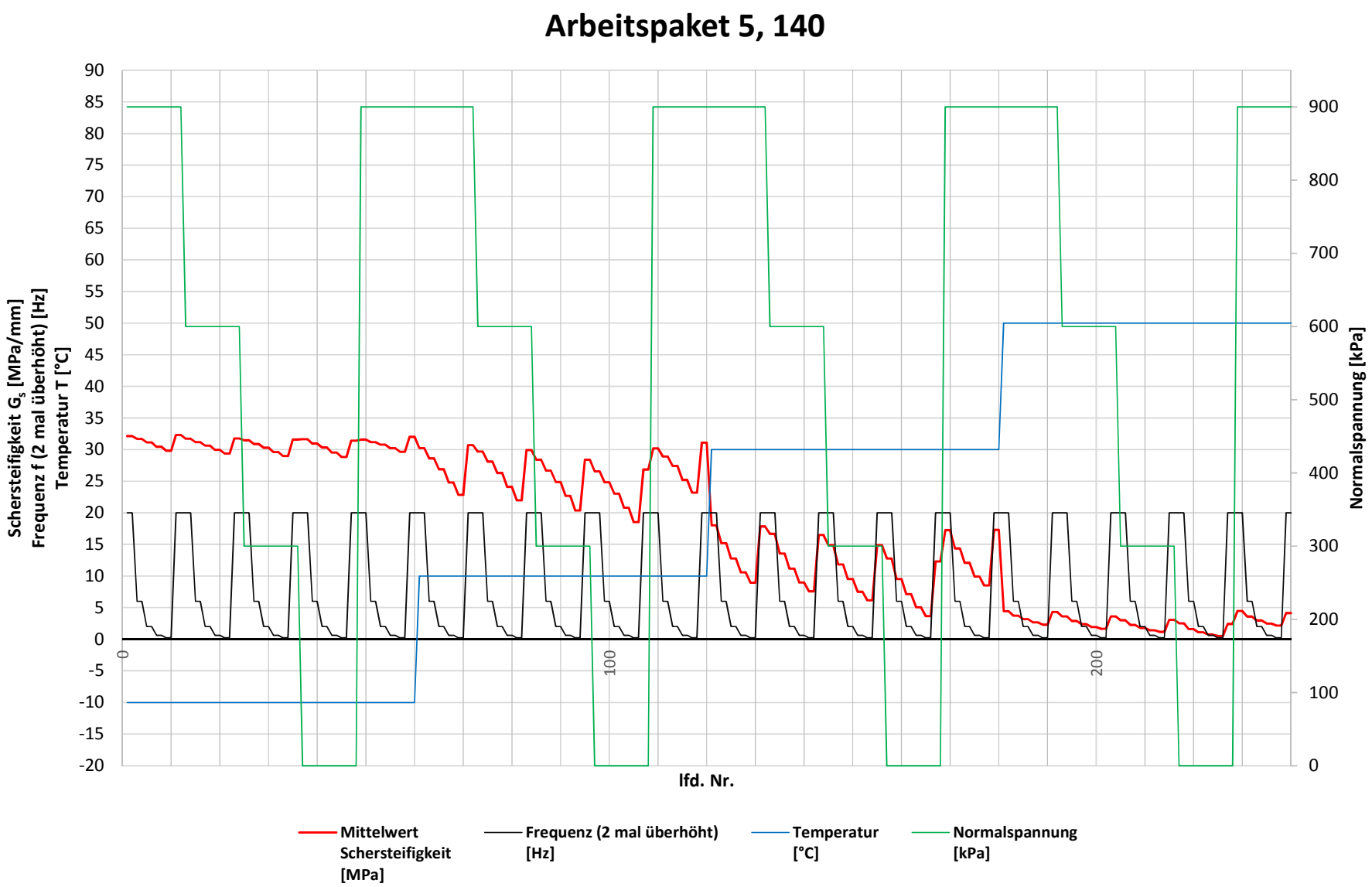

Arbeitspaket 5, 135
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

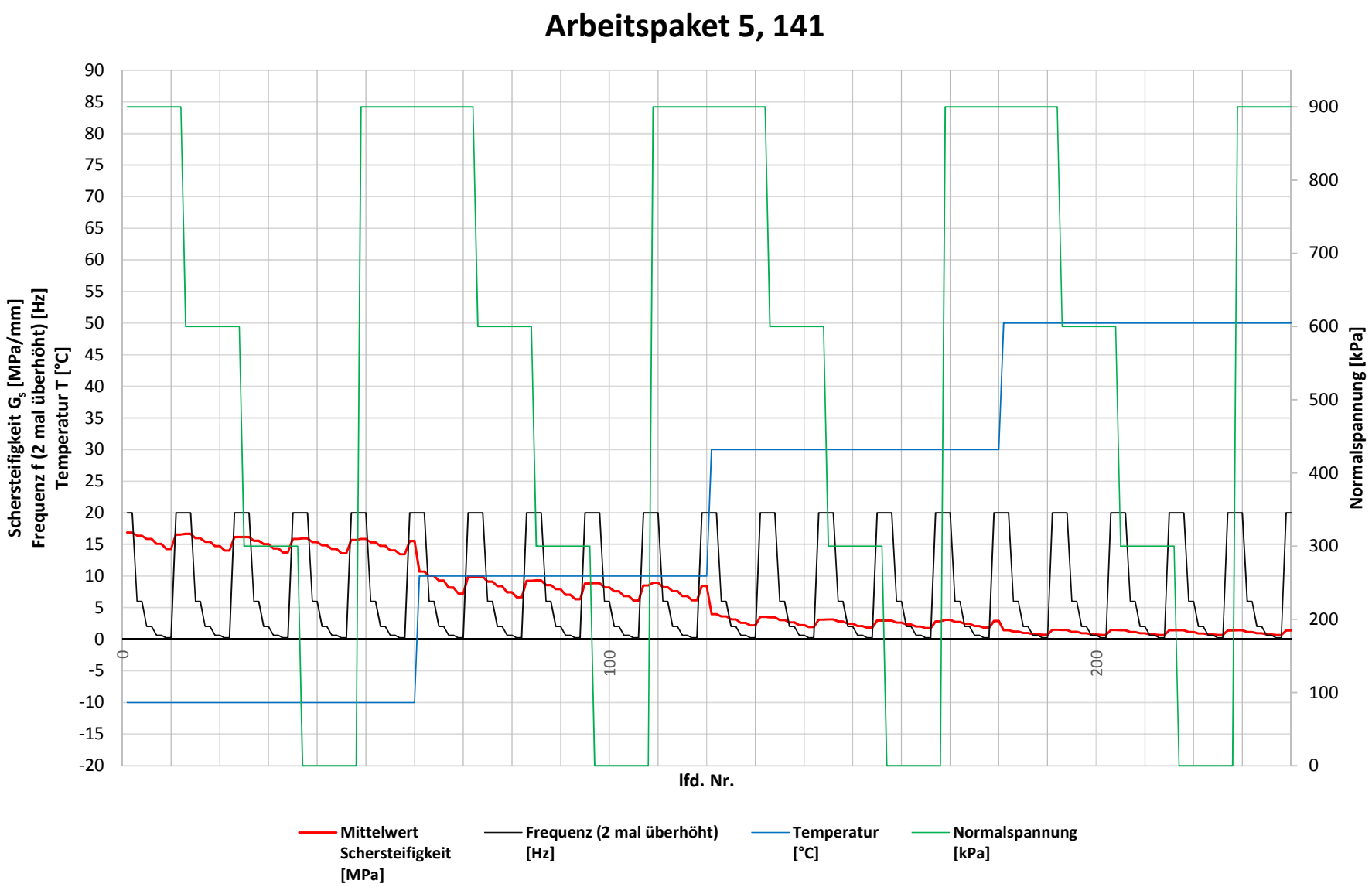

Arbeitspaket 5, 136
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

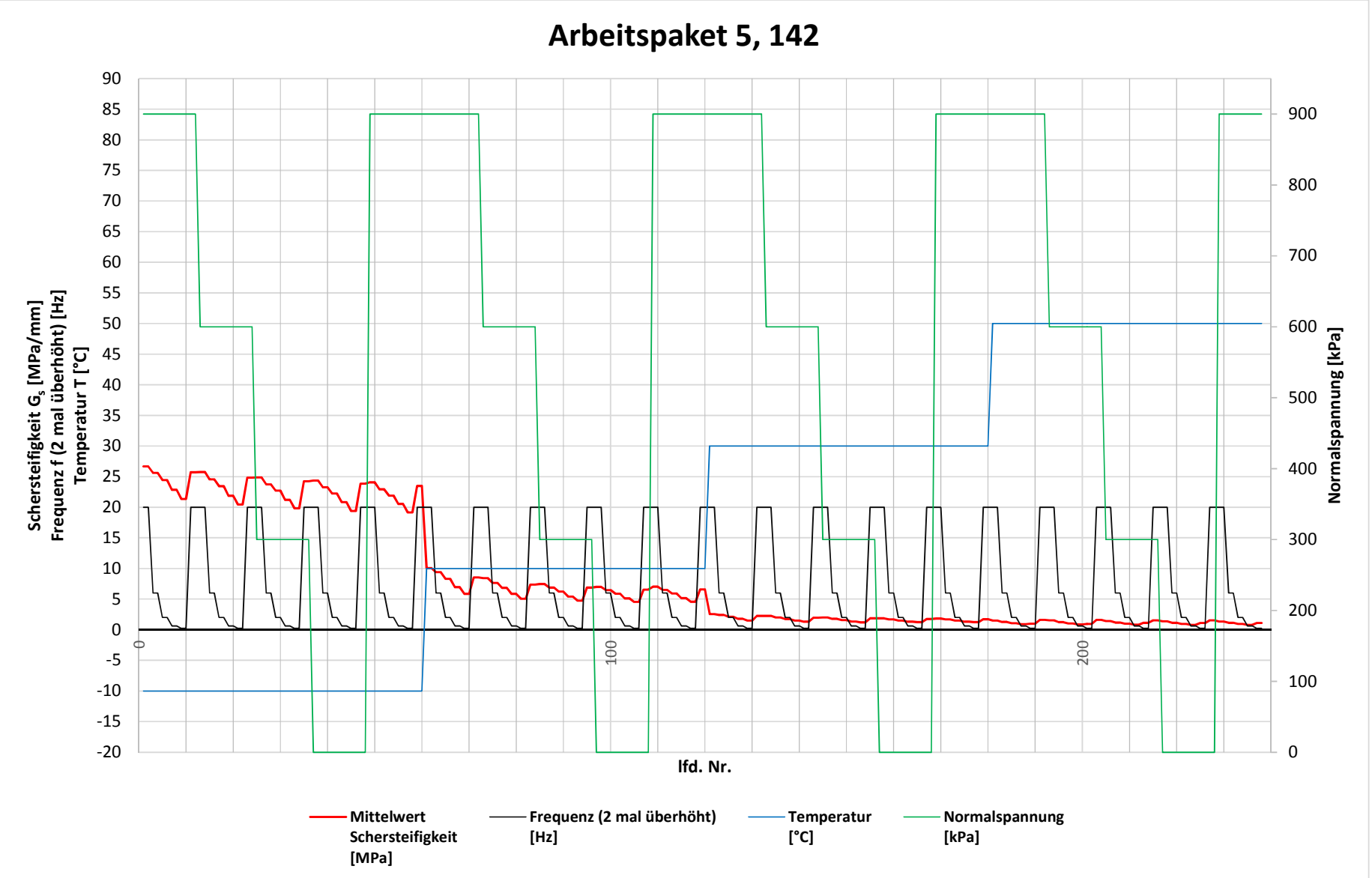

Arbeitspaket 5, 137
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

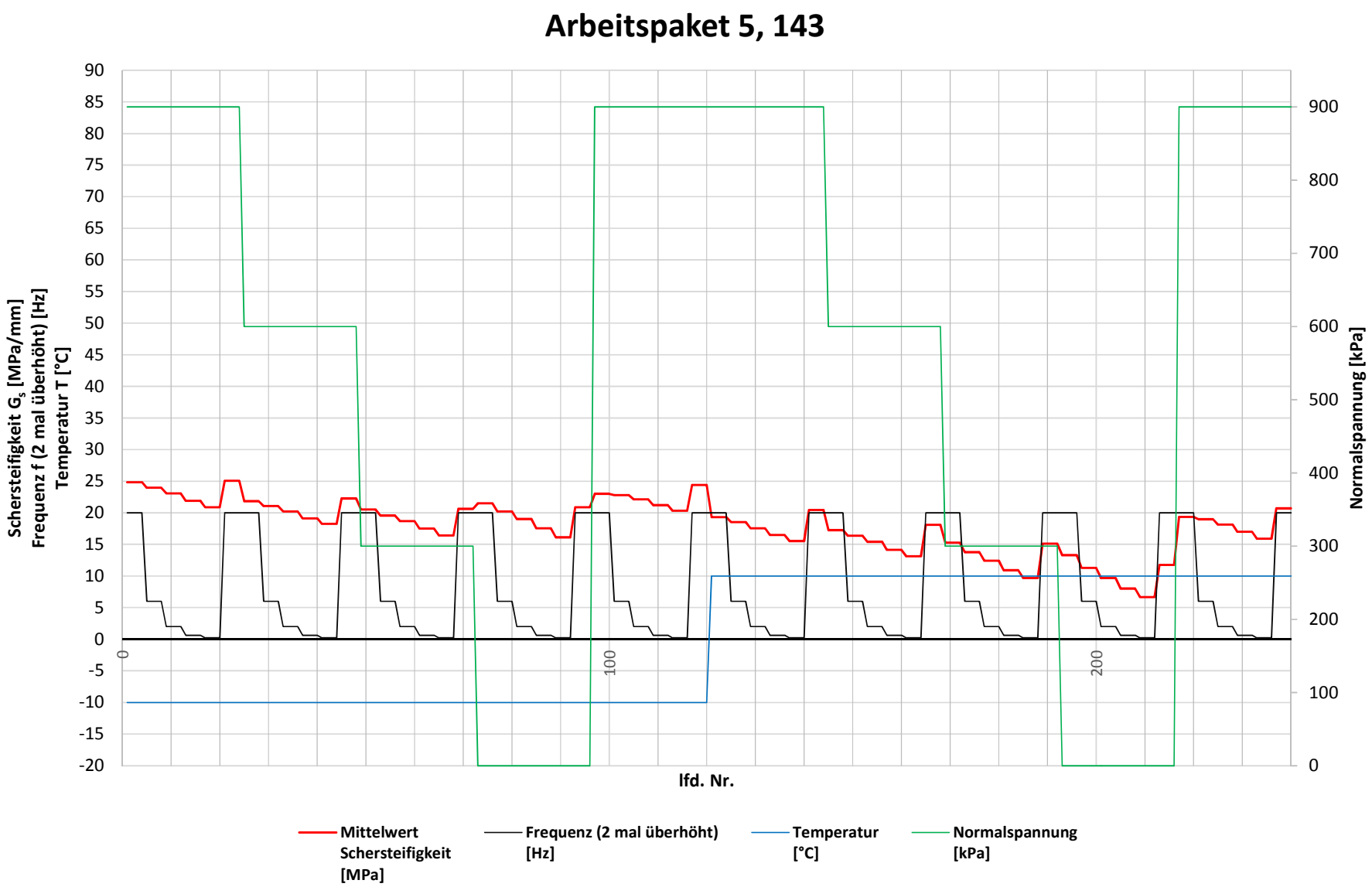

Arbeitspaket 5, 138
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

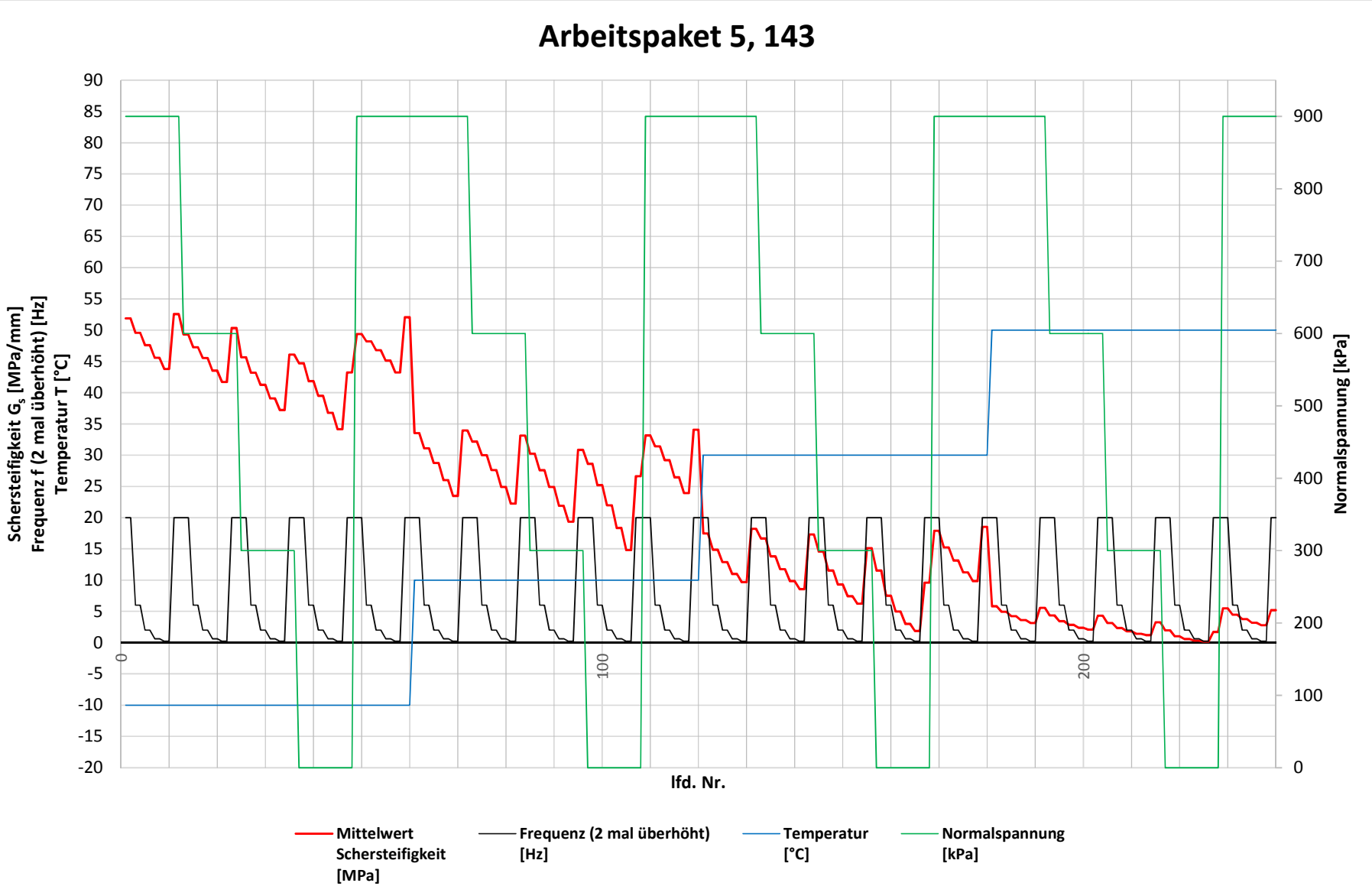

Arbeitspaket 5, 139
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

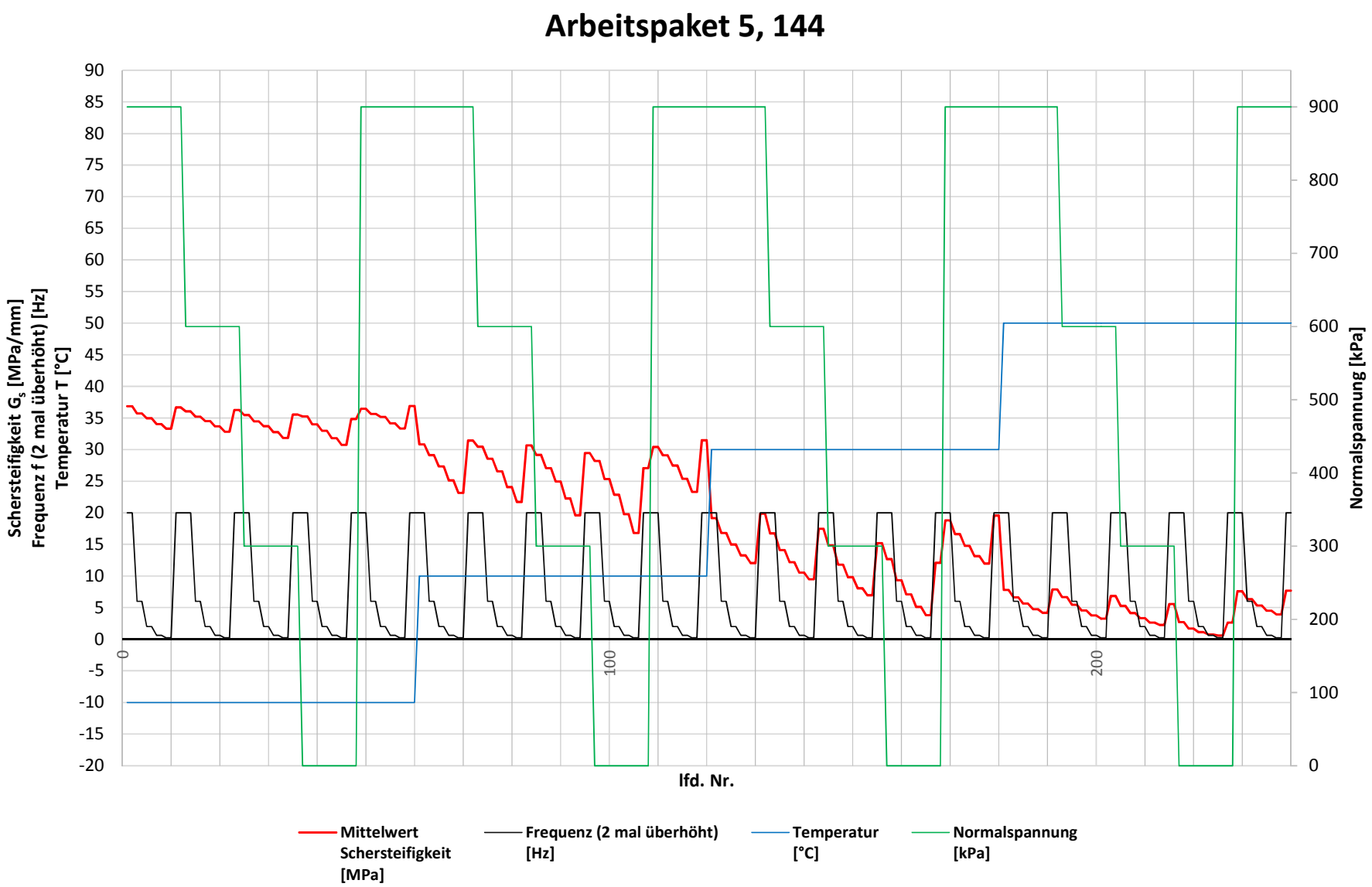

Arbeitspaket 5, 140
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

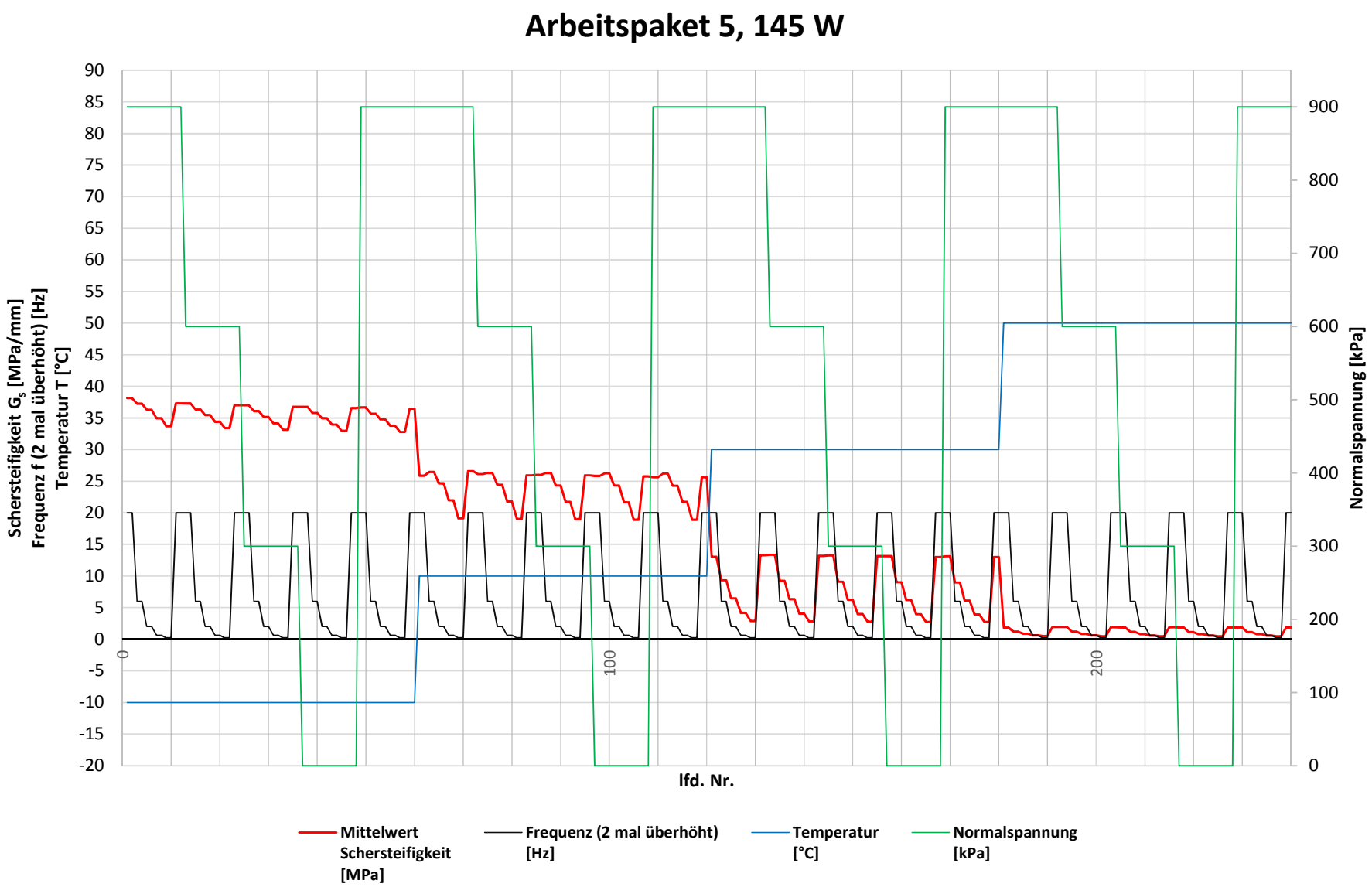

Arbeitspaket 5, 141
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

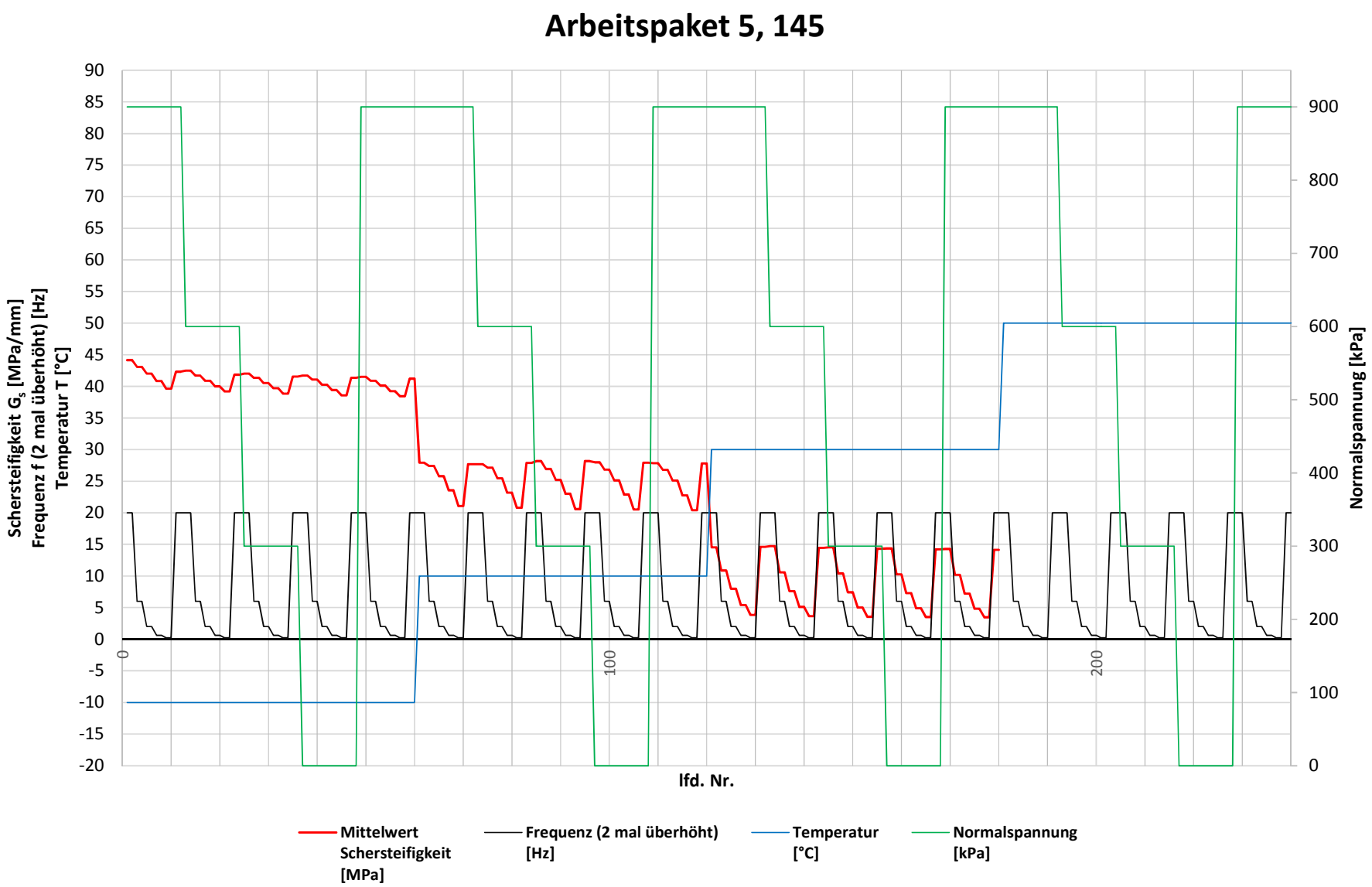

Arbeitspaket 5, 142
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

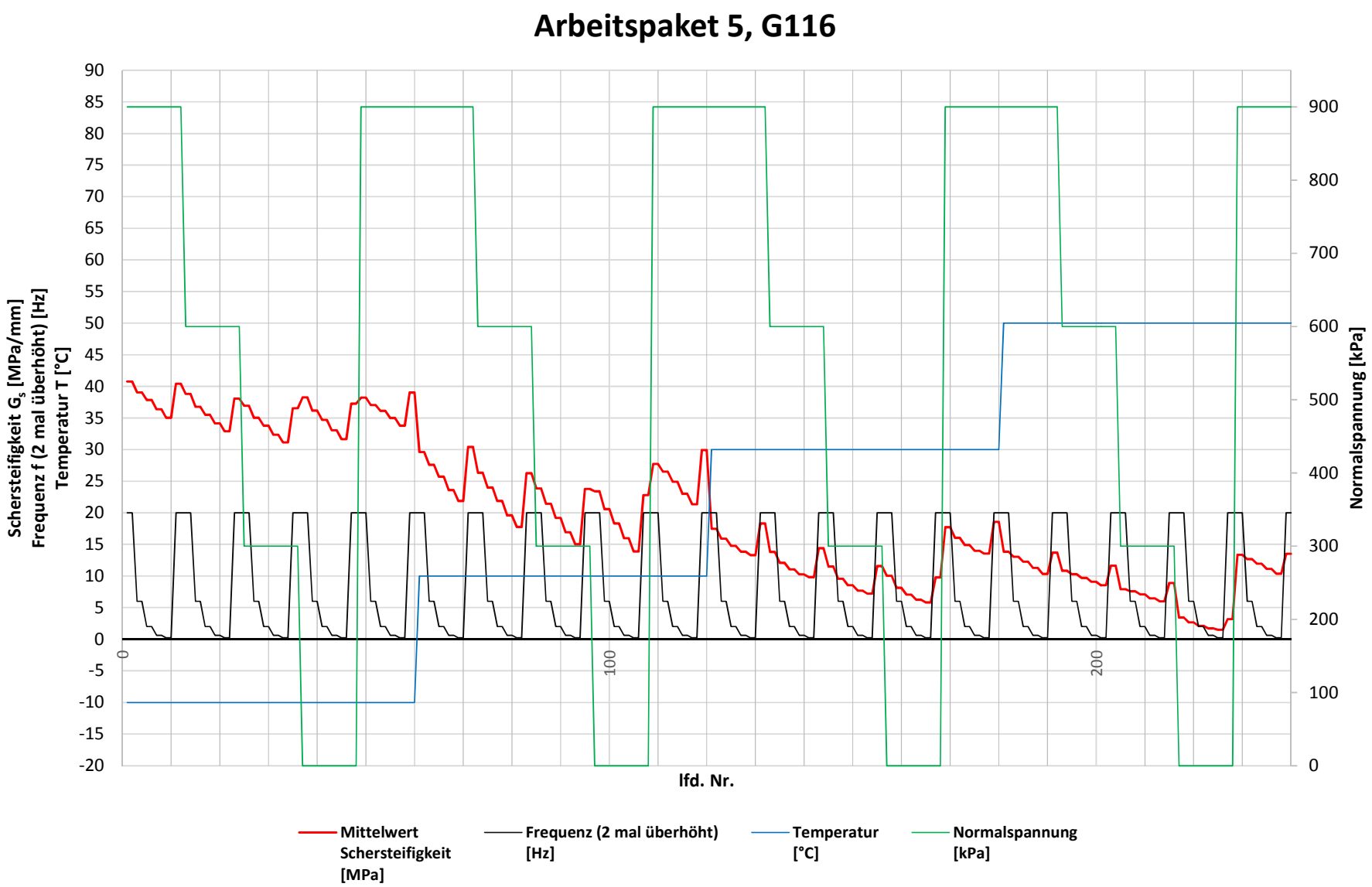

Arbeitspaket 5, 143
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

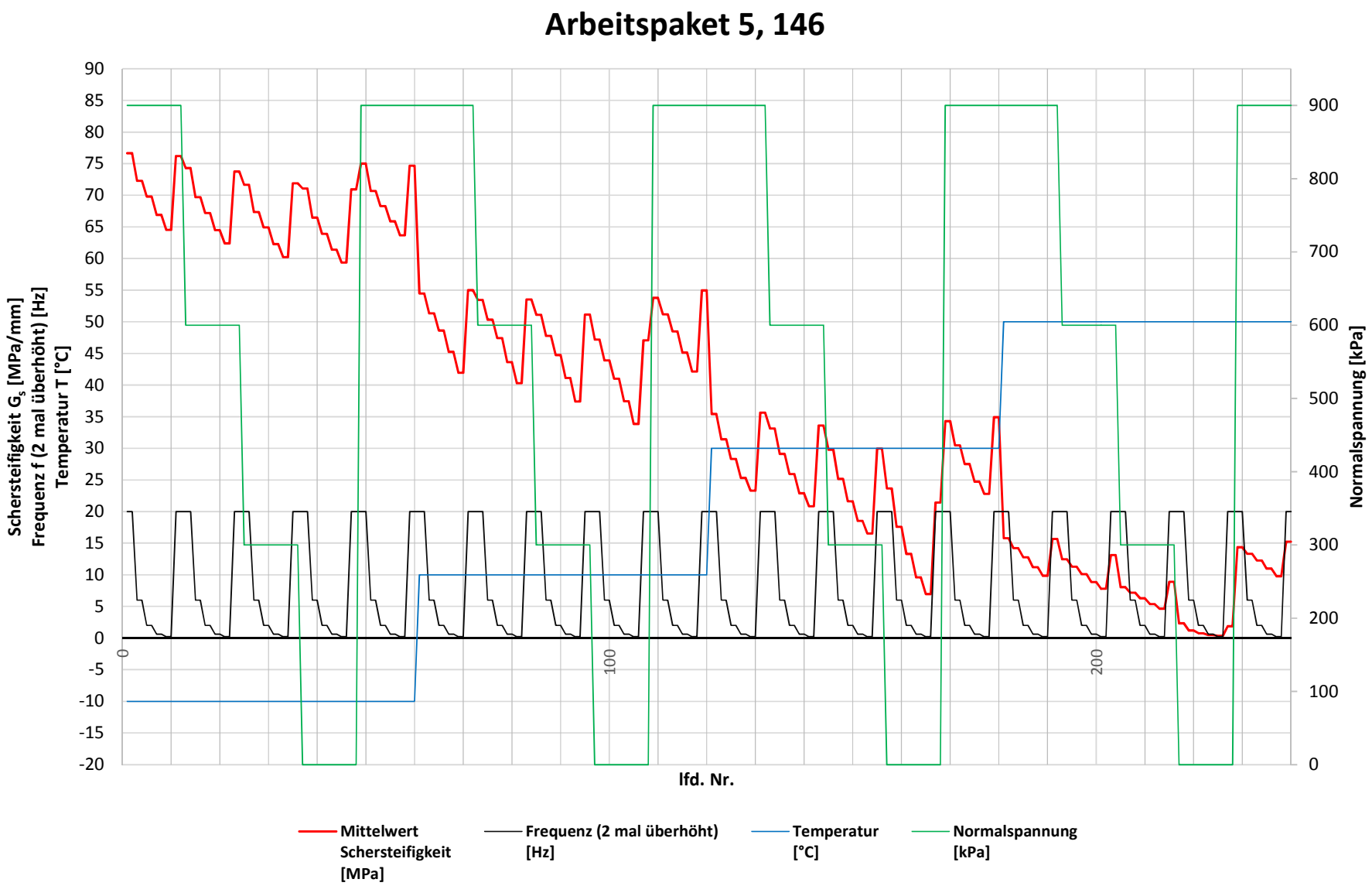

Arbeitspaket 5, 143
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

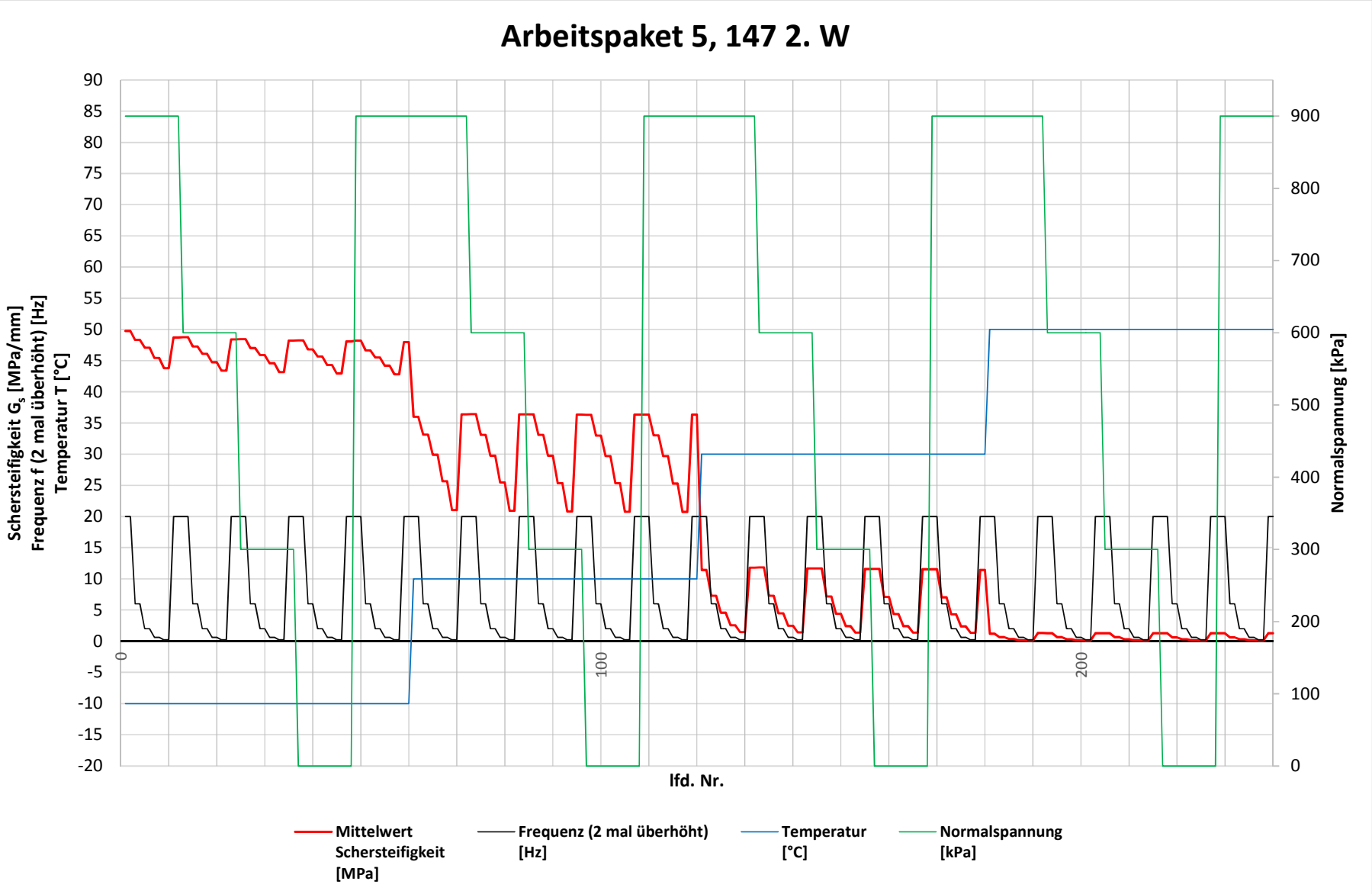

Arbeitspaket 5, 144
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

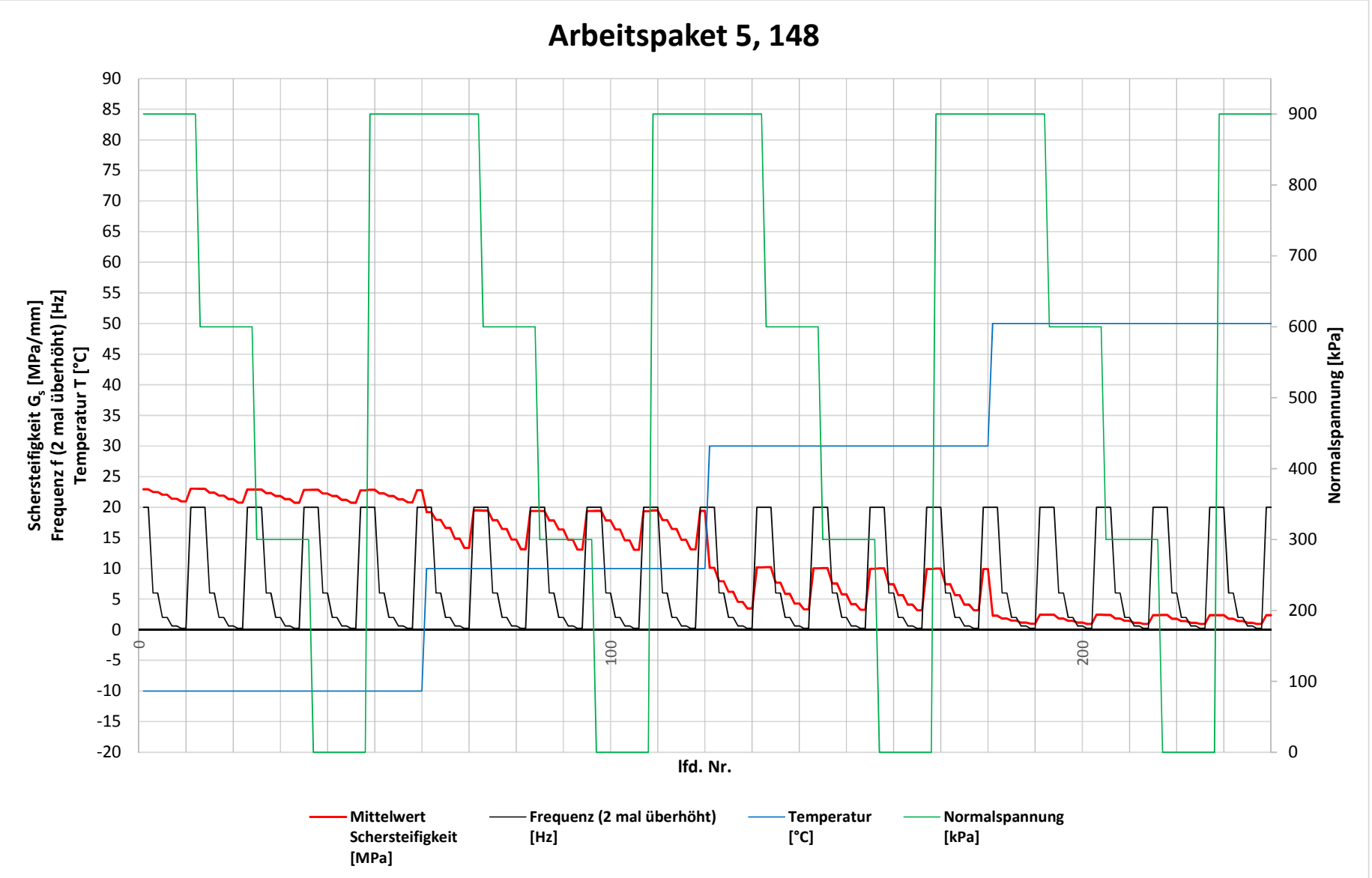

Arbeitspaket 5, 145 W
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

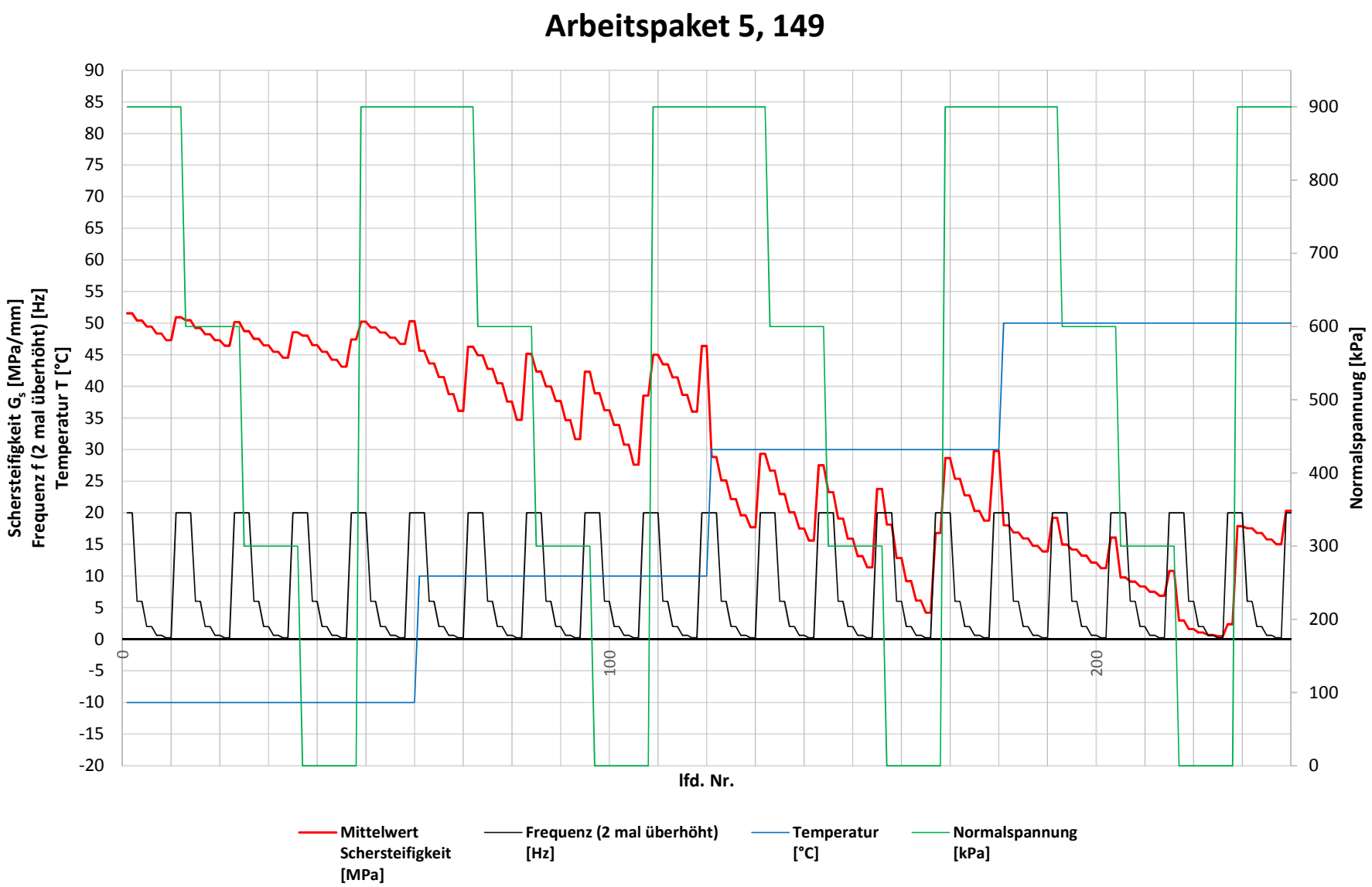

Arbeitspaket 5, 145
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

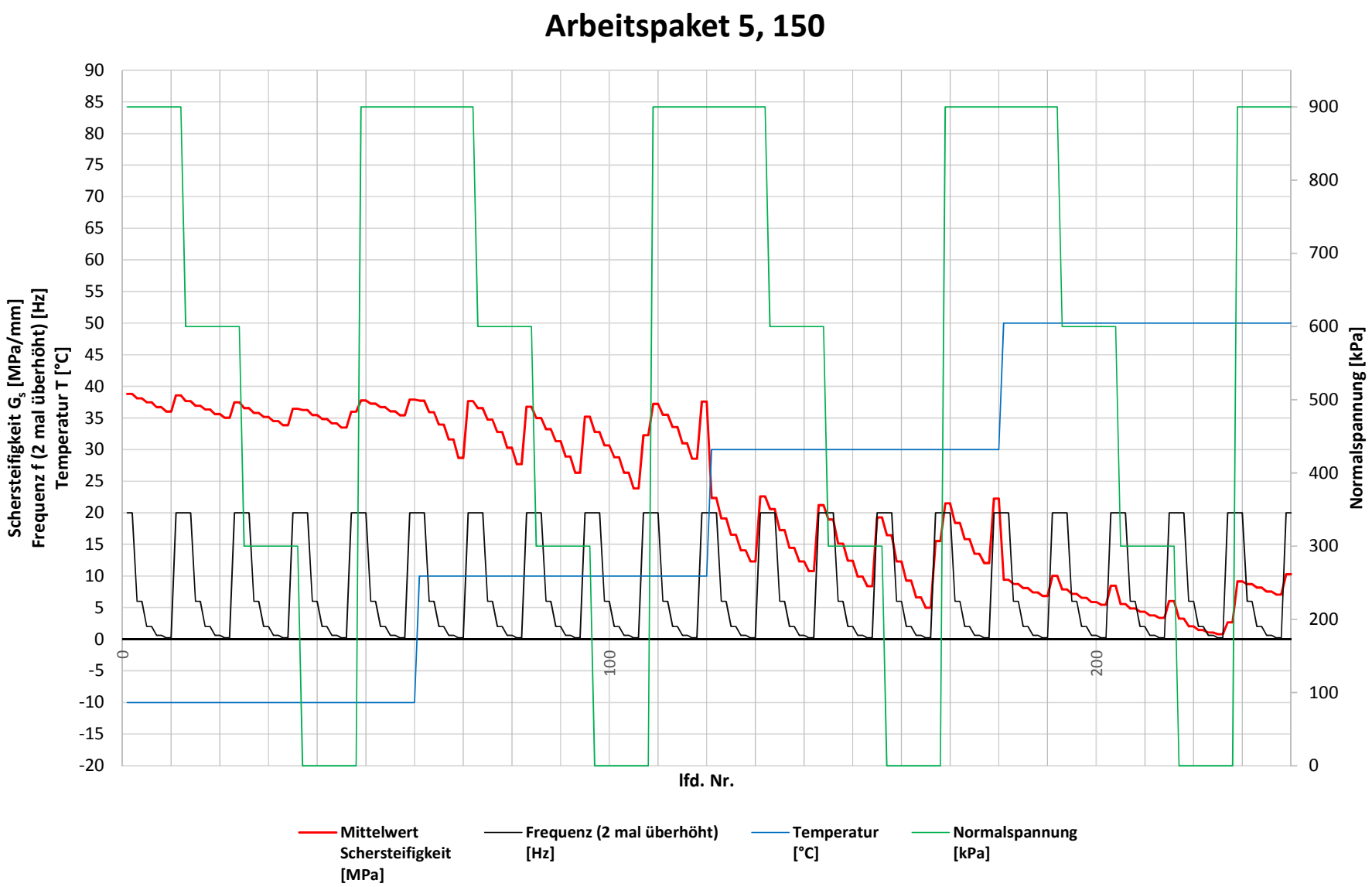

Arbeitspaket 5, G116
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

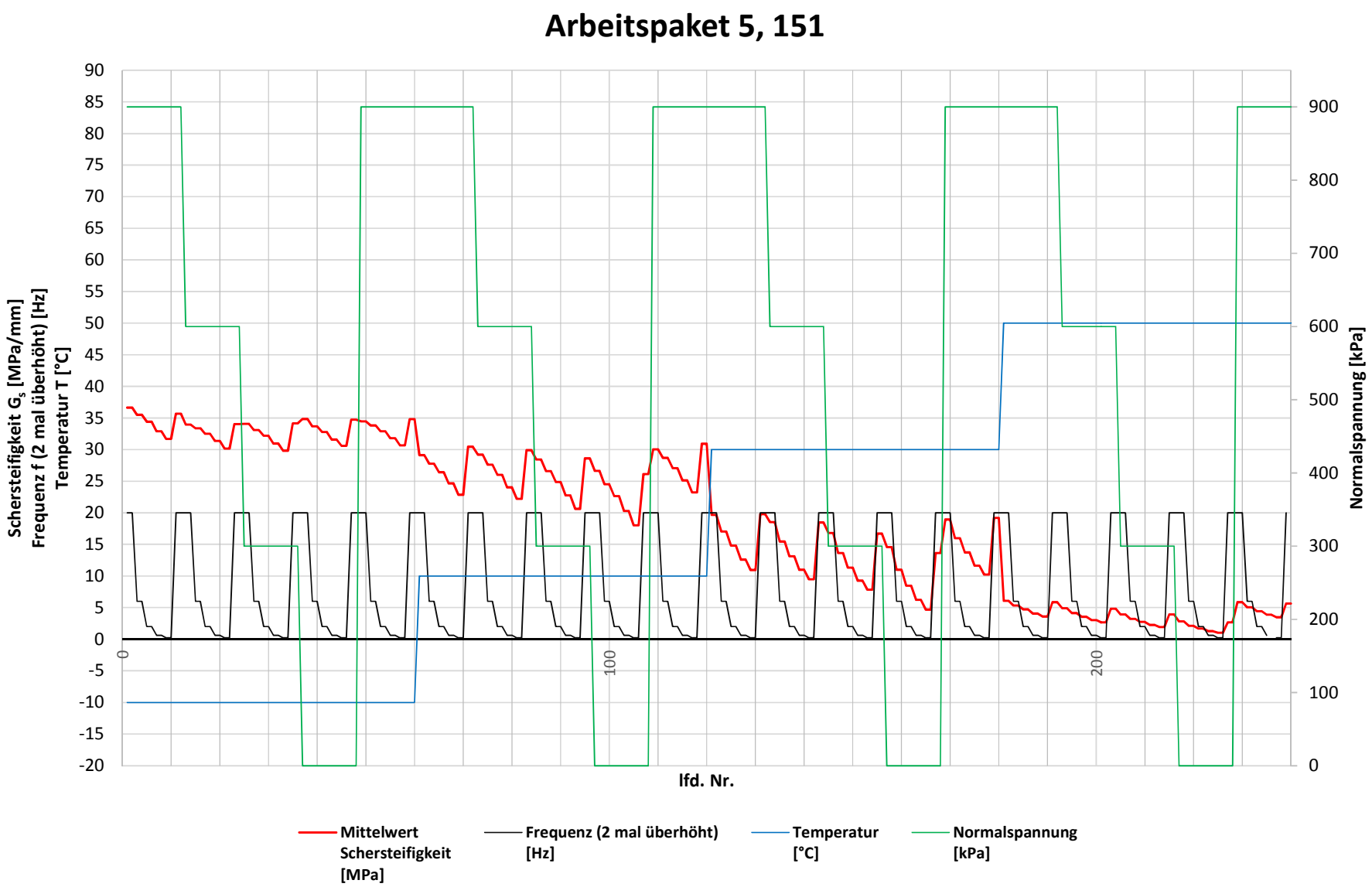

Arbeitspaket 5, 146
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

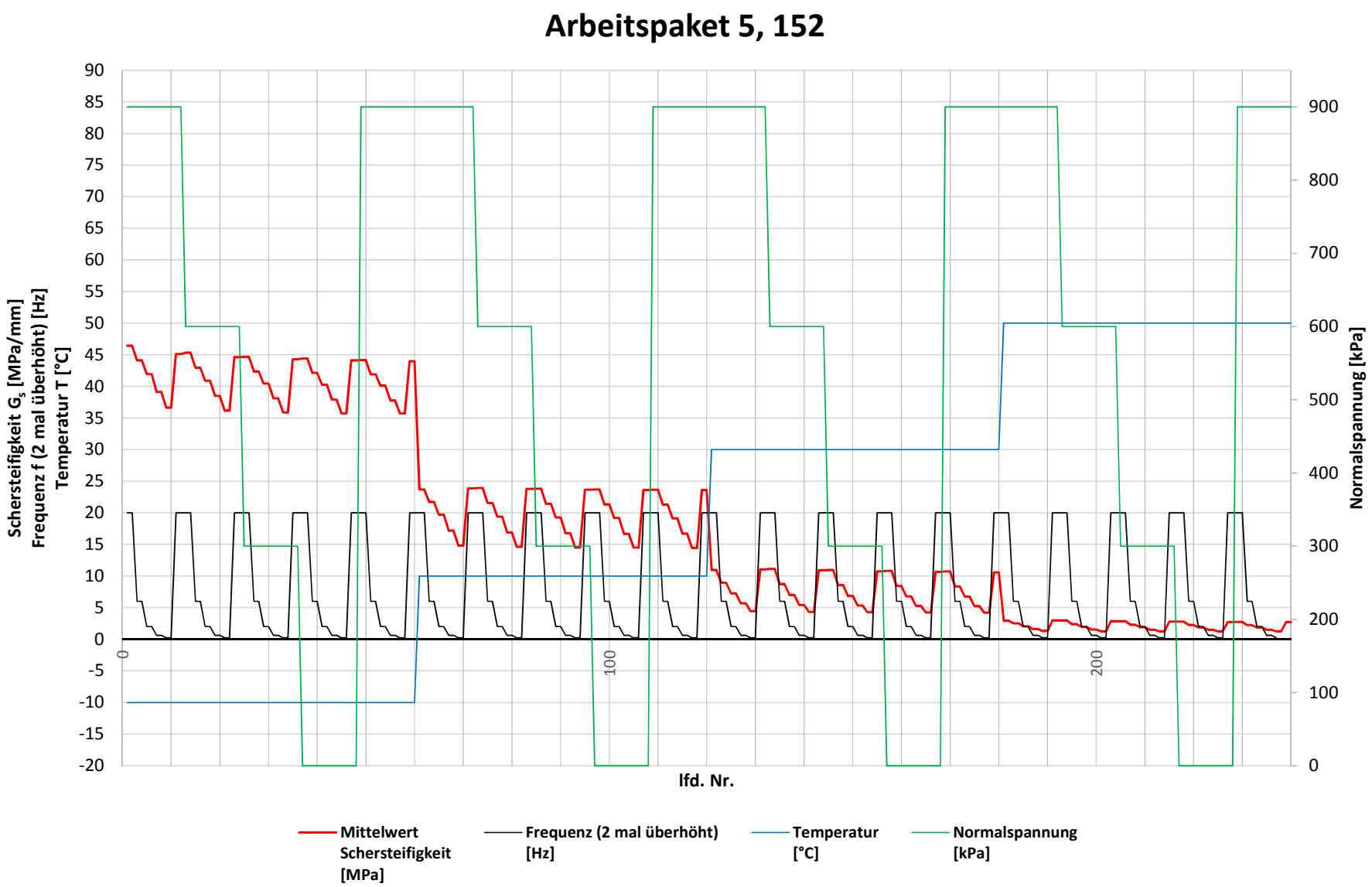

Arbeitspaket 5, 147 2. W
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

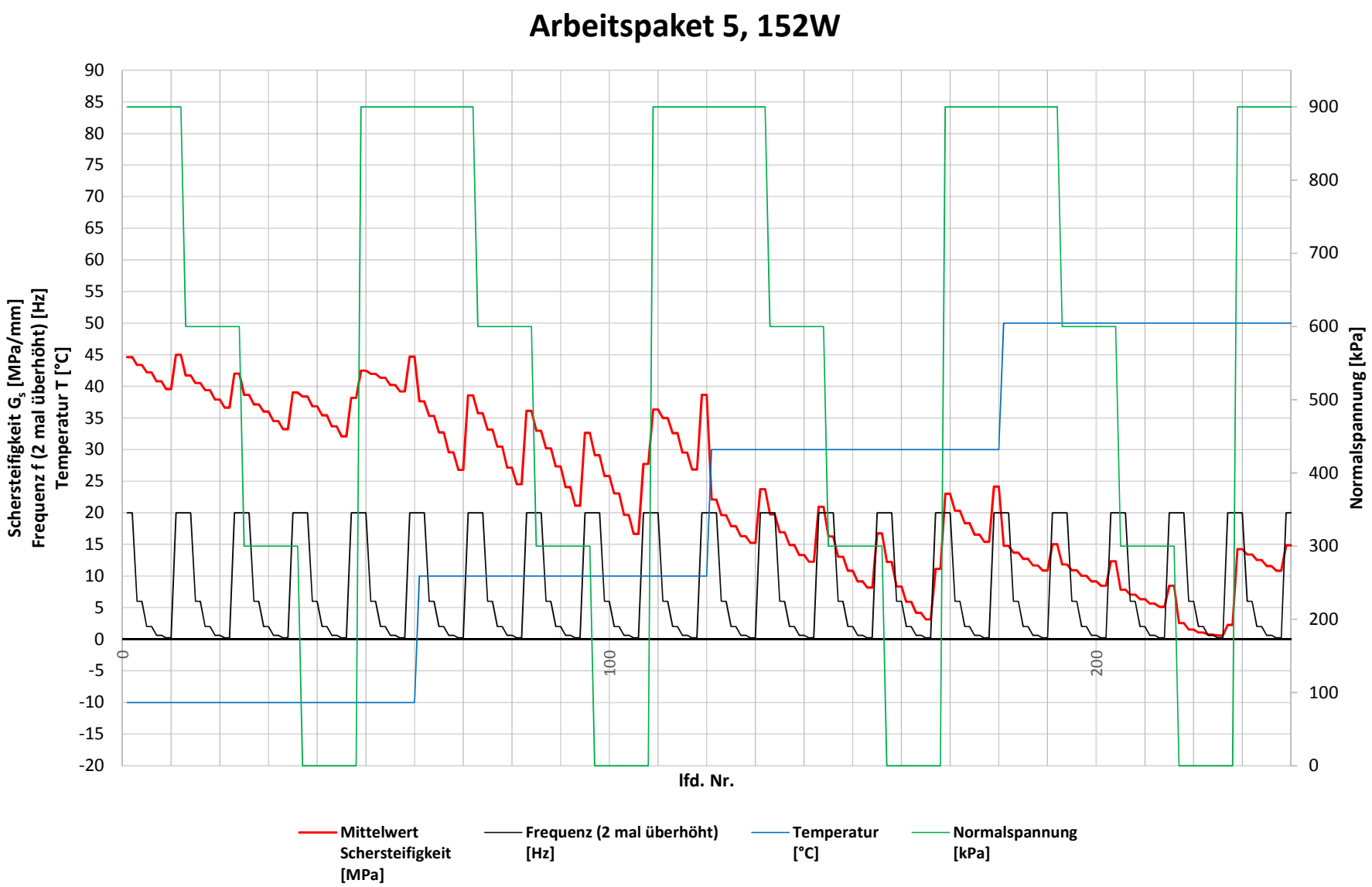

Arbeitspaket 5, 148
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

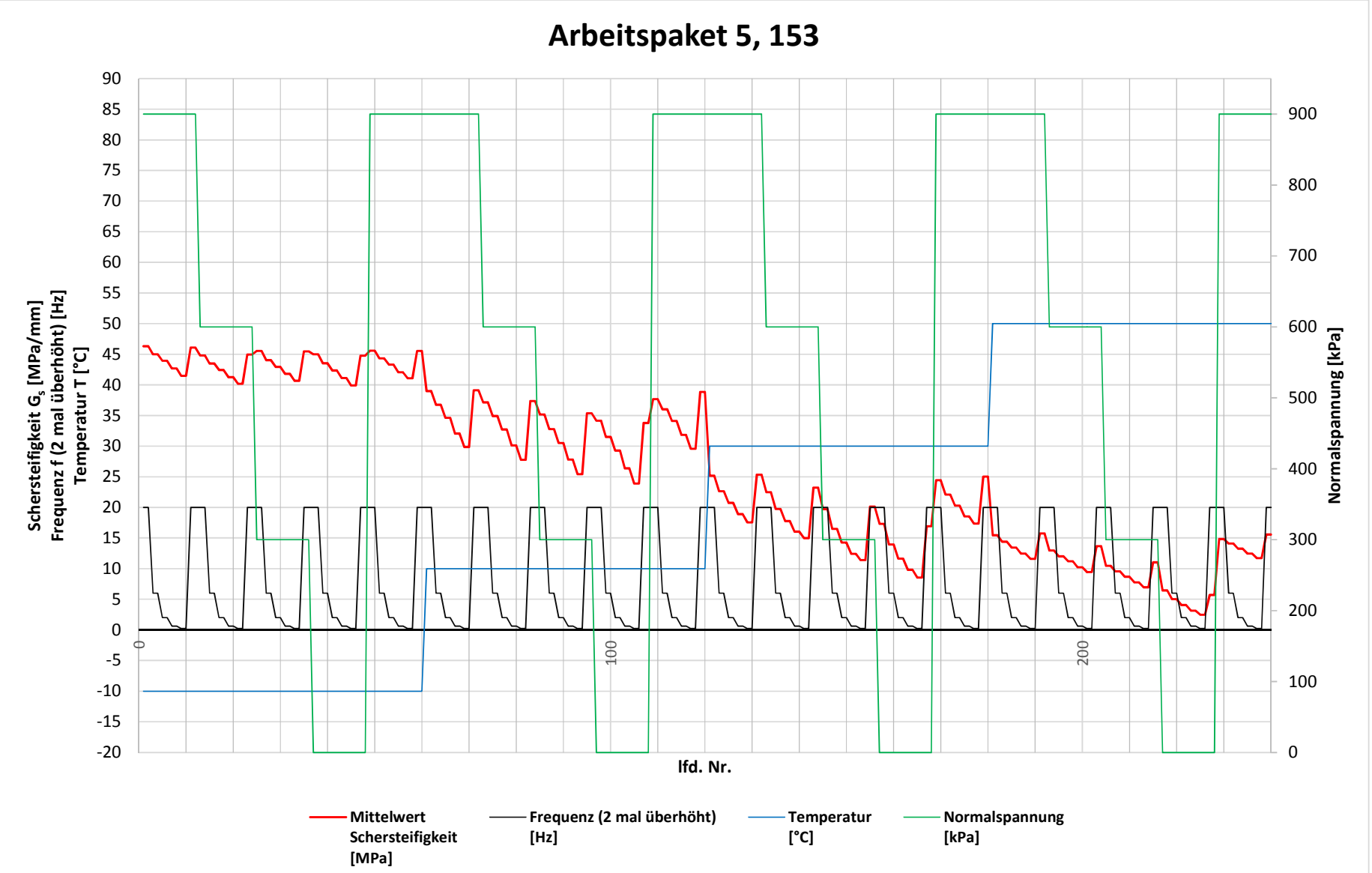

Arbeitspaket 5, 149
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

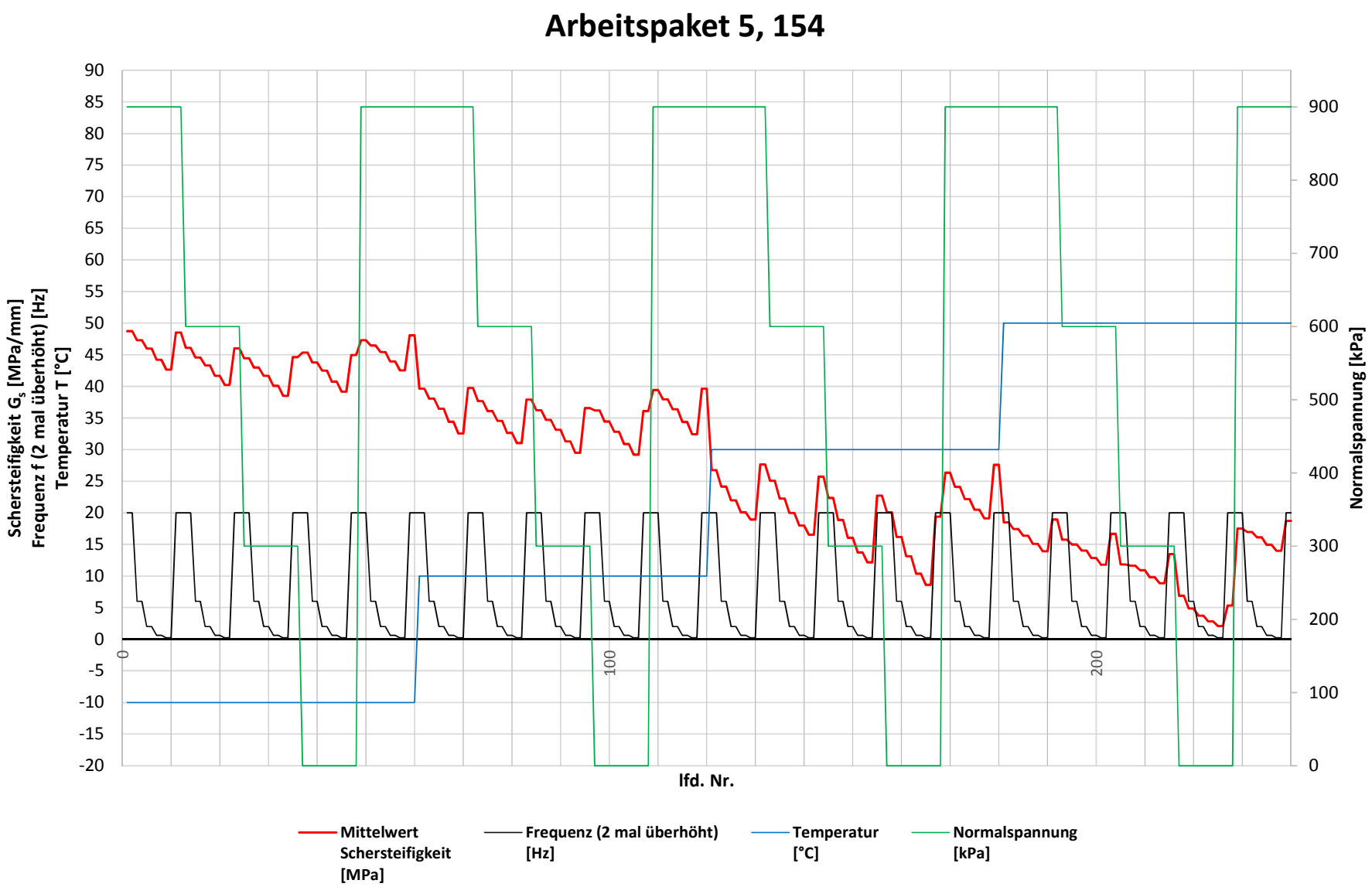

Arbeitspaket 5, 150
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

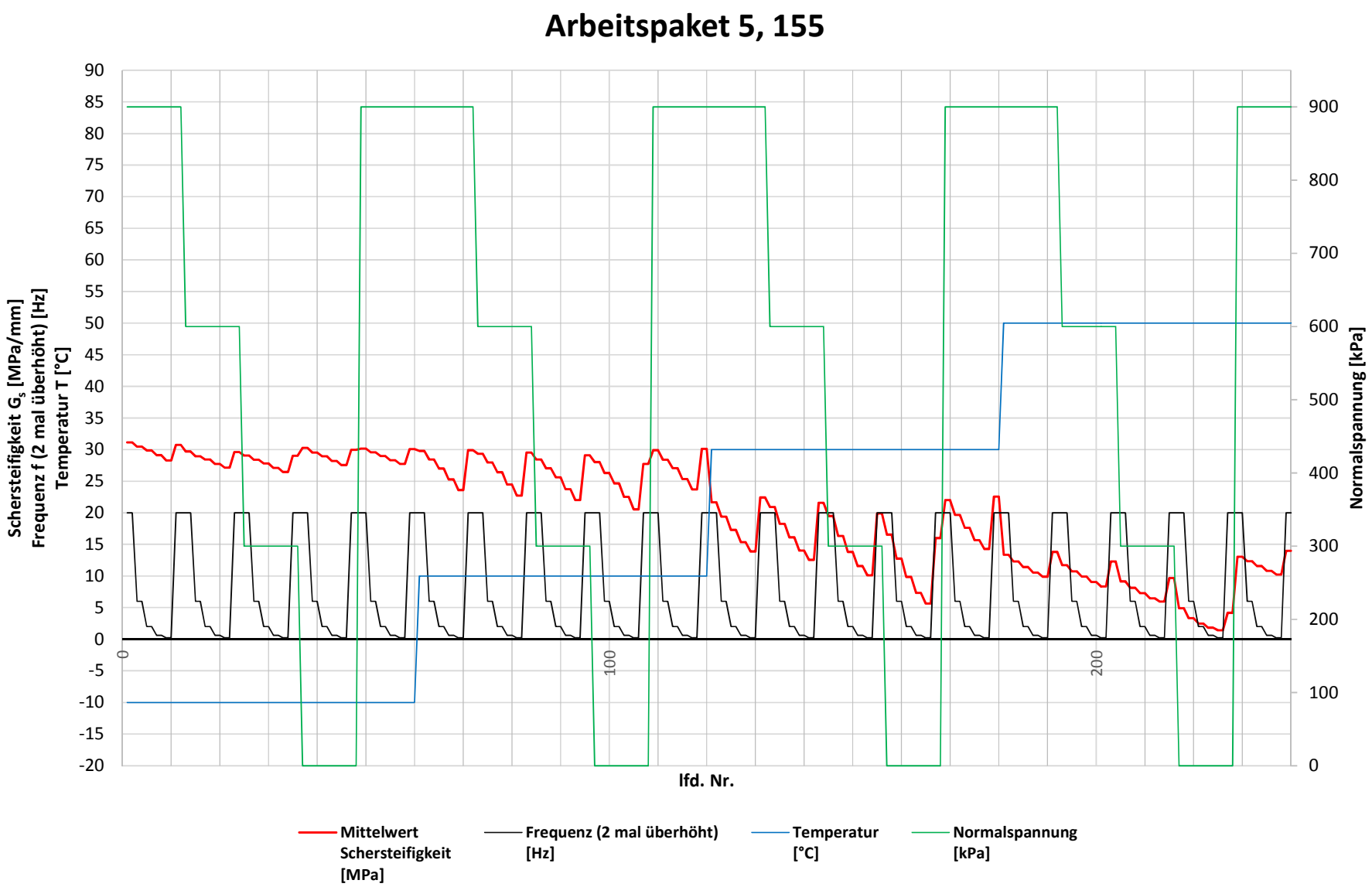

Arbeitspaket 5, 151
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

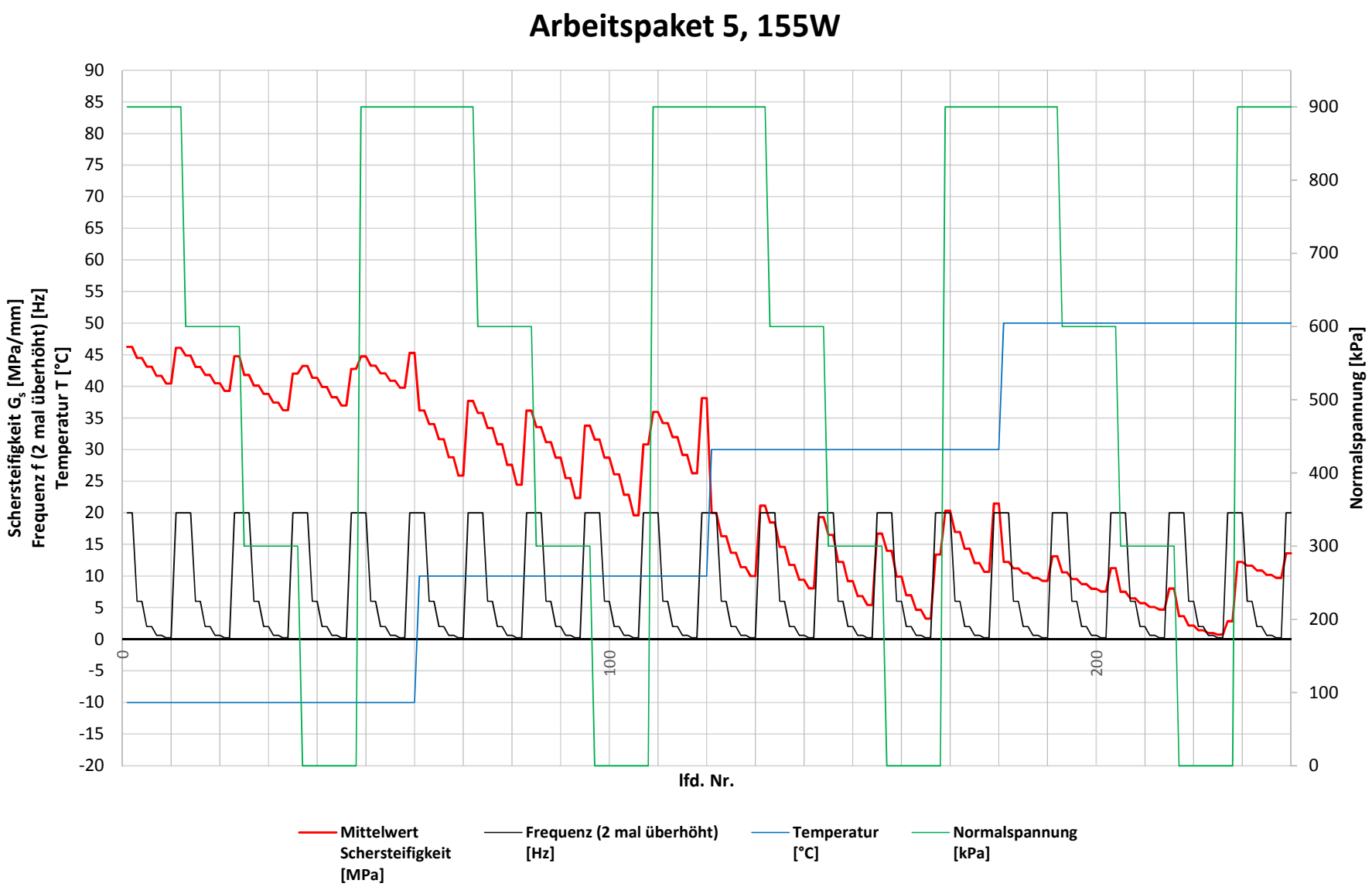

Arbeitspaket 5, 152
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

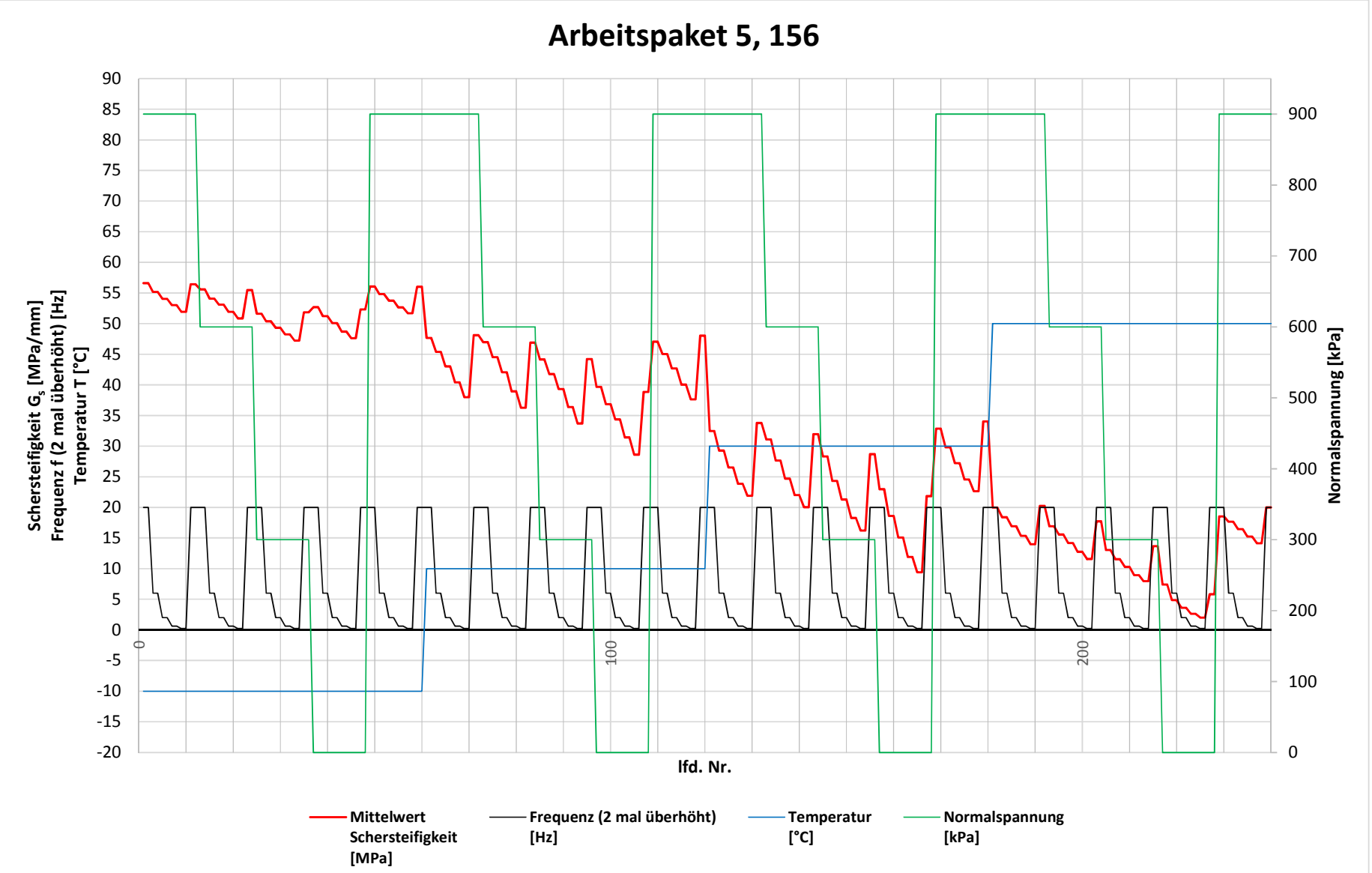

Arbeitspaket 5, 152W
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

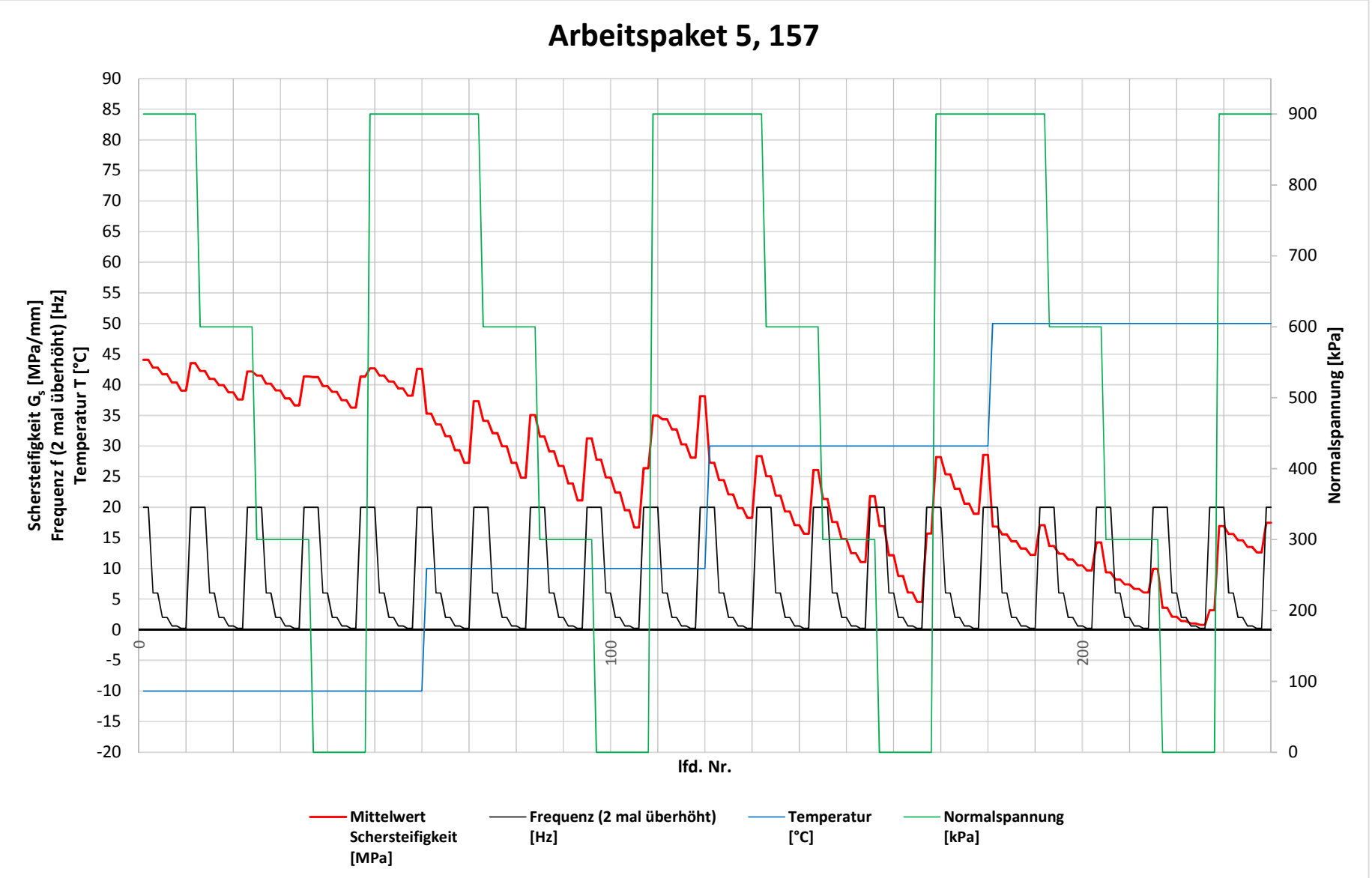

Arbeitspaket 5, 153
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

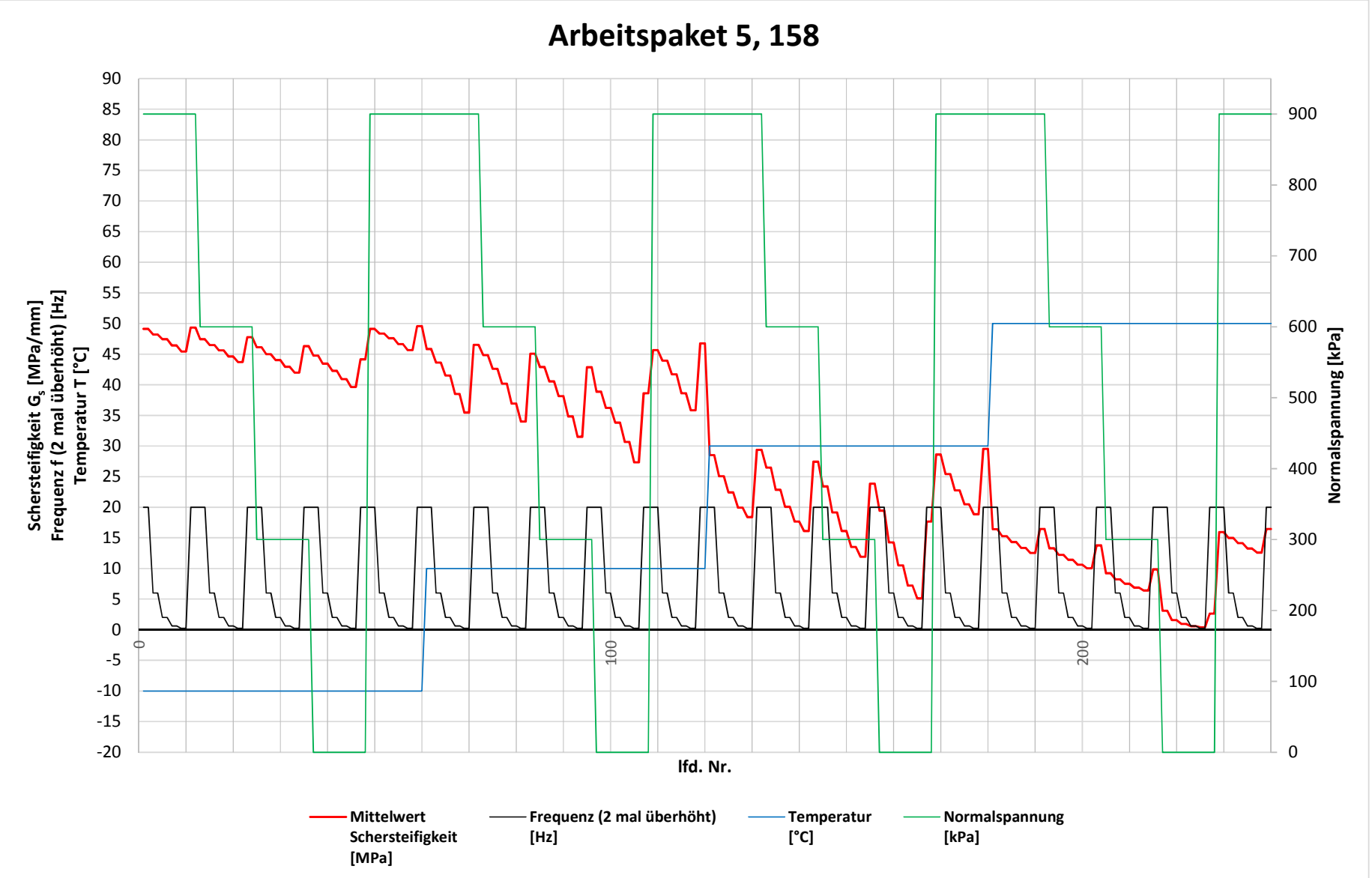

Arbeitspaket 5, 154
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

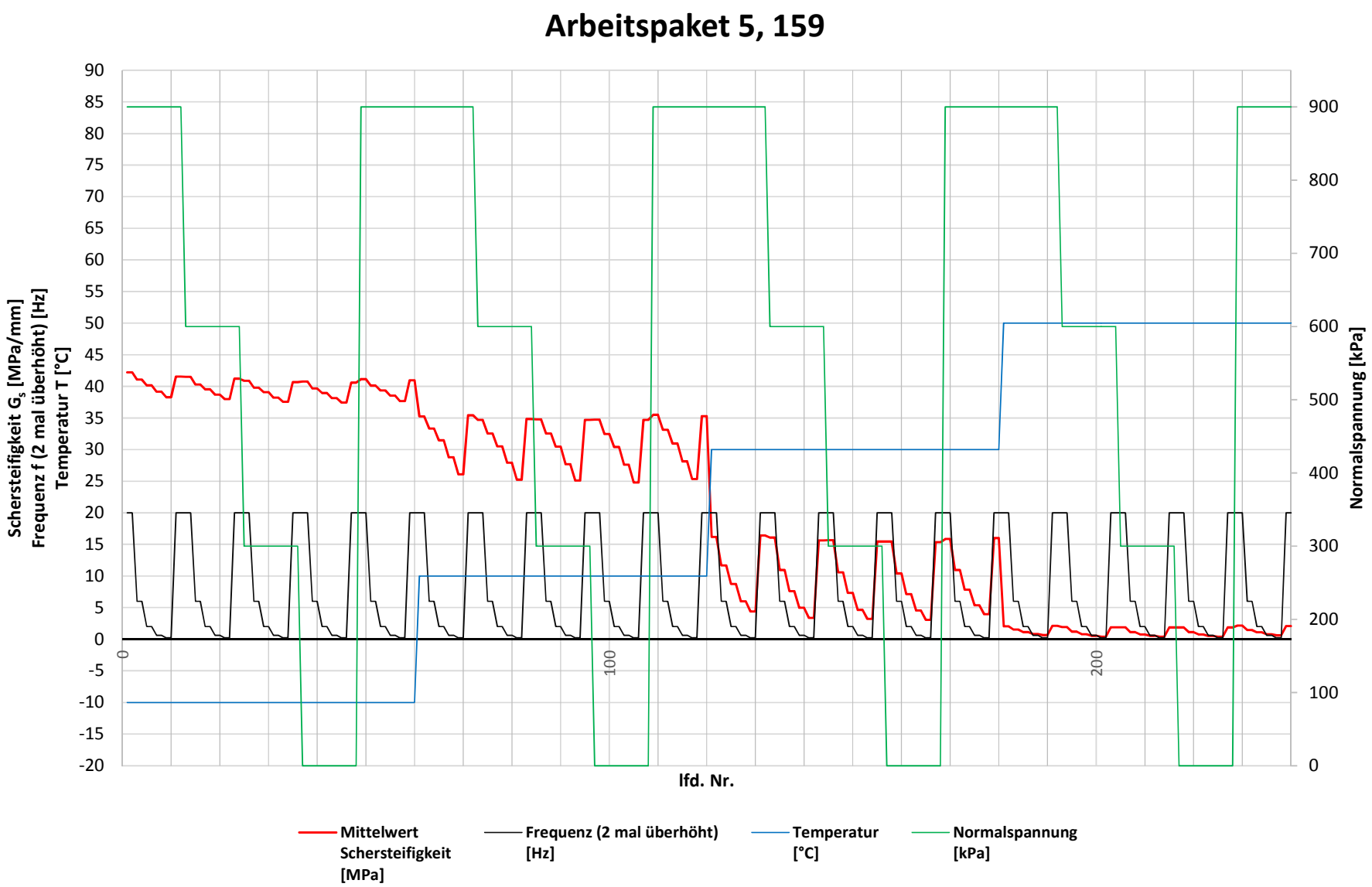

Arbeitspaket 5, 155
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

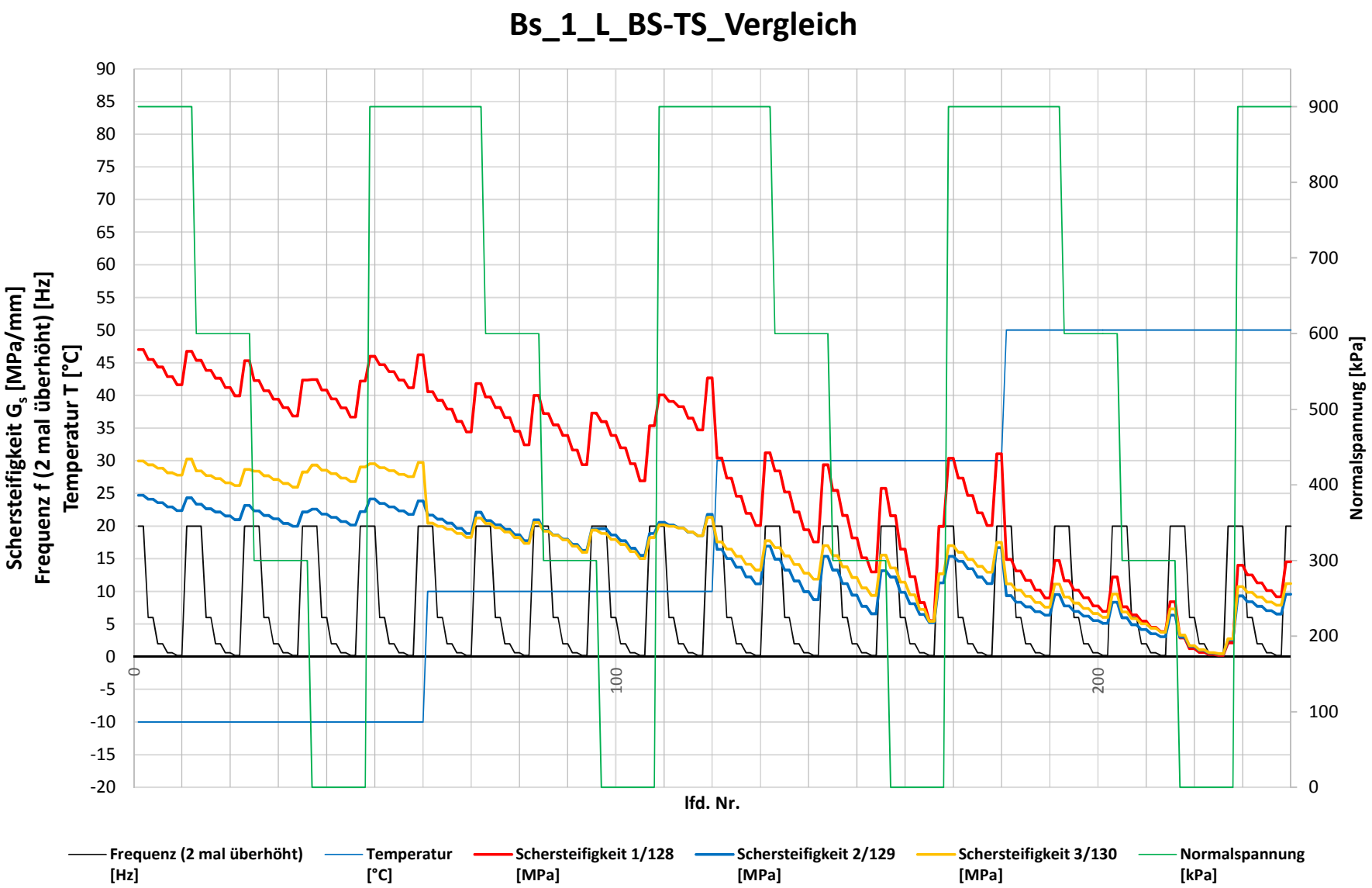

Arbeitspaket 5, 155W
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

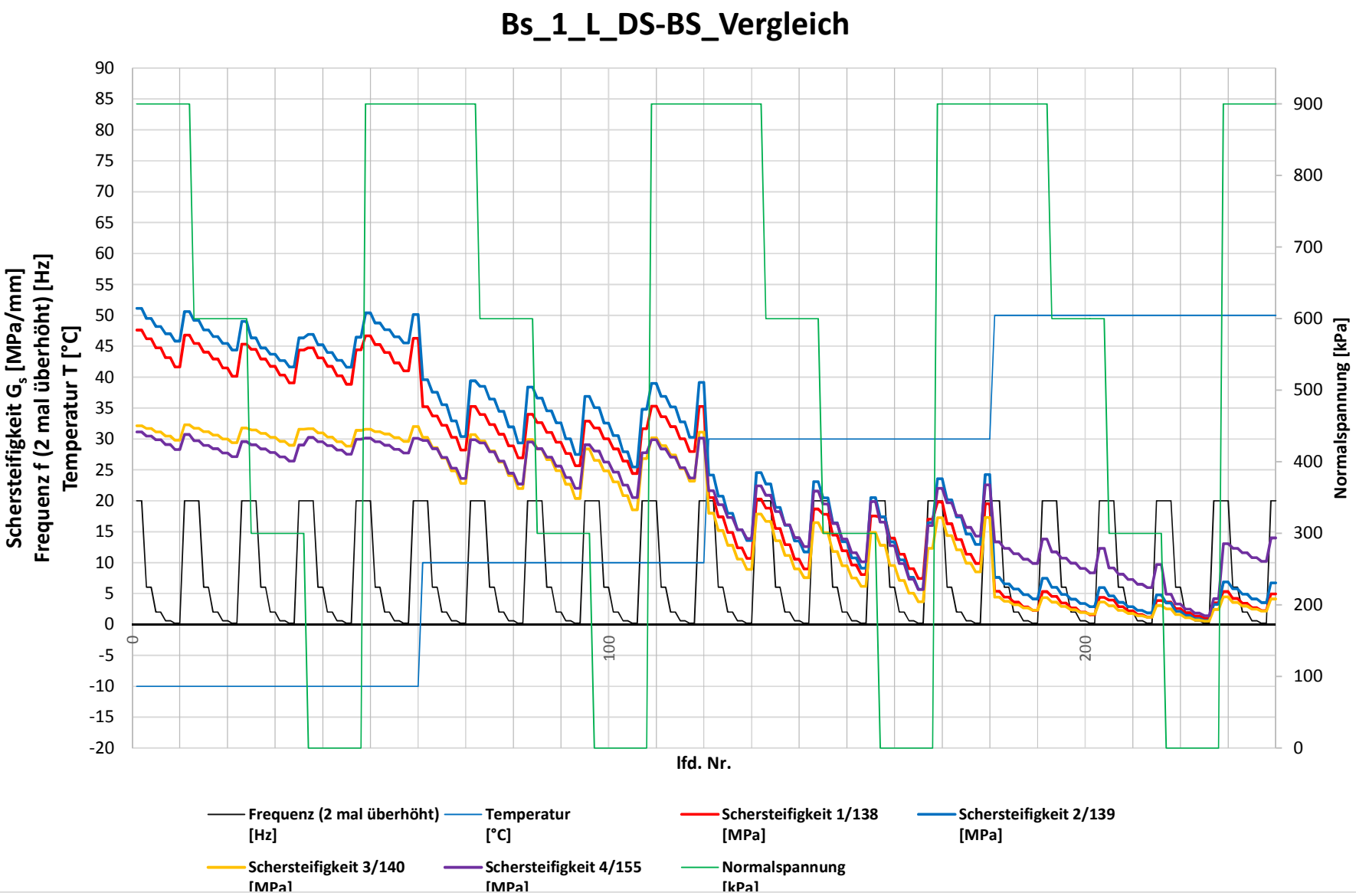

Arbeitspaket 5, 156
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

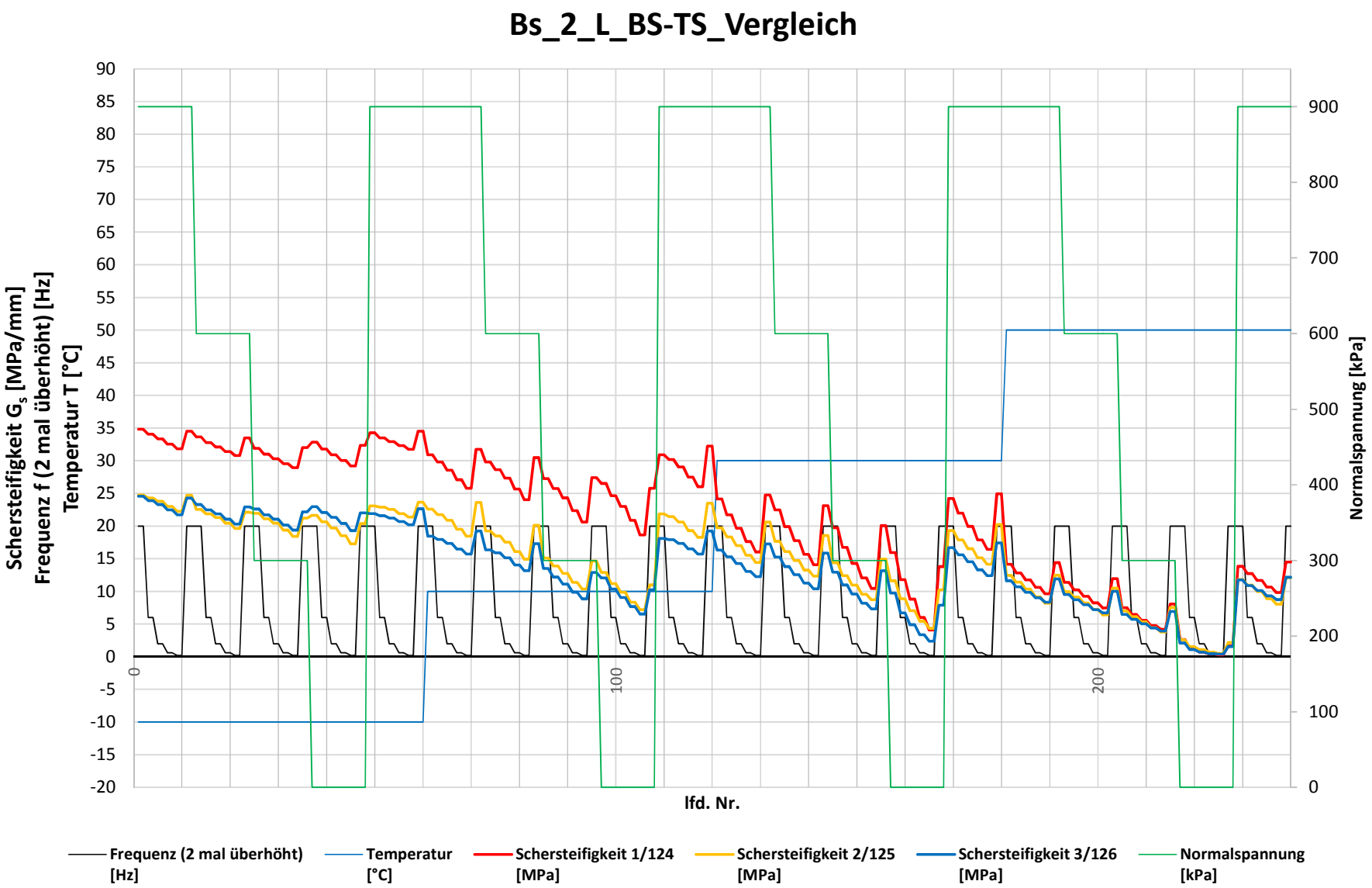

Arbeitspaket 5, 157
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

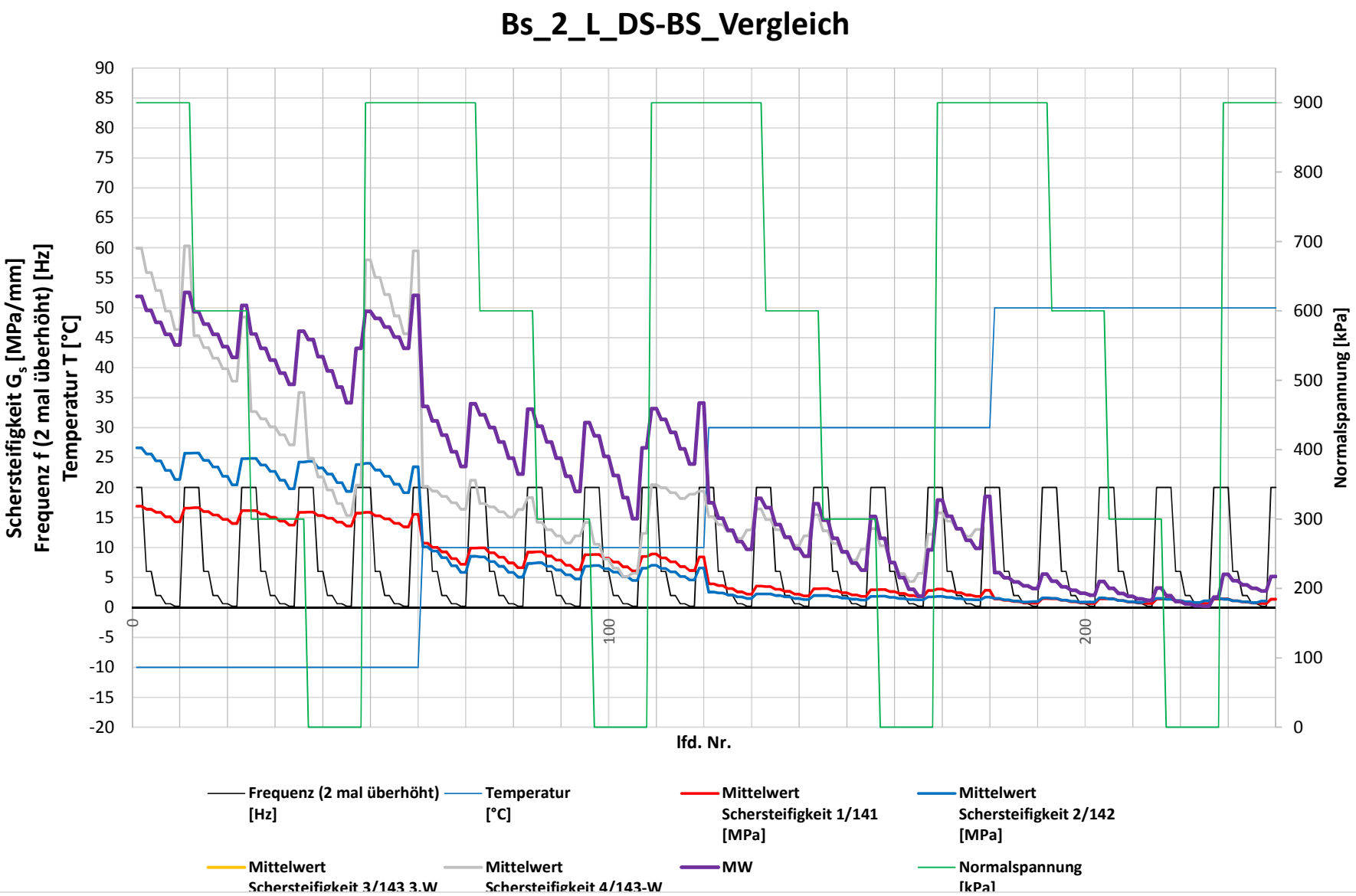

Arbeitspaket 5, 158
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

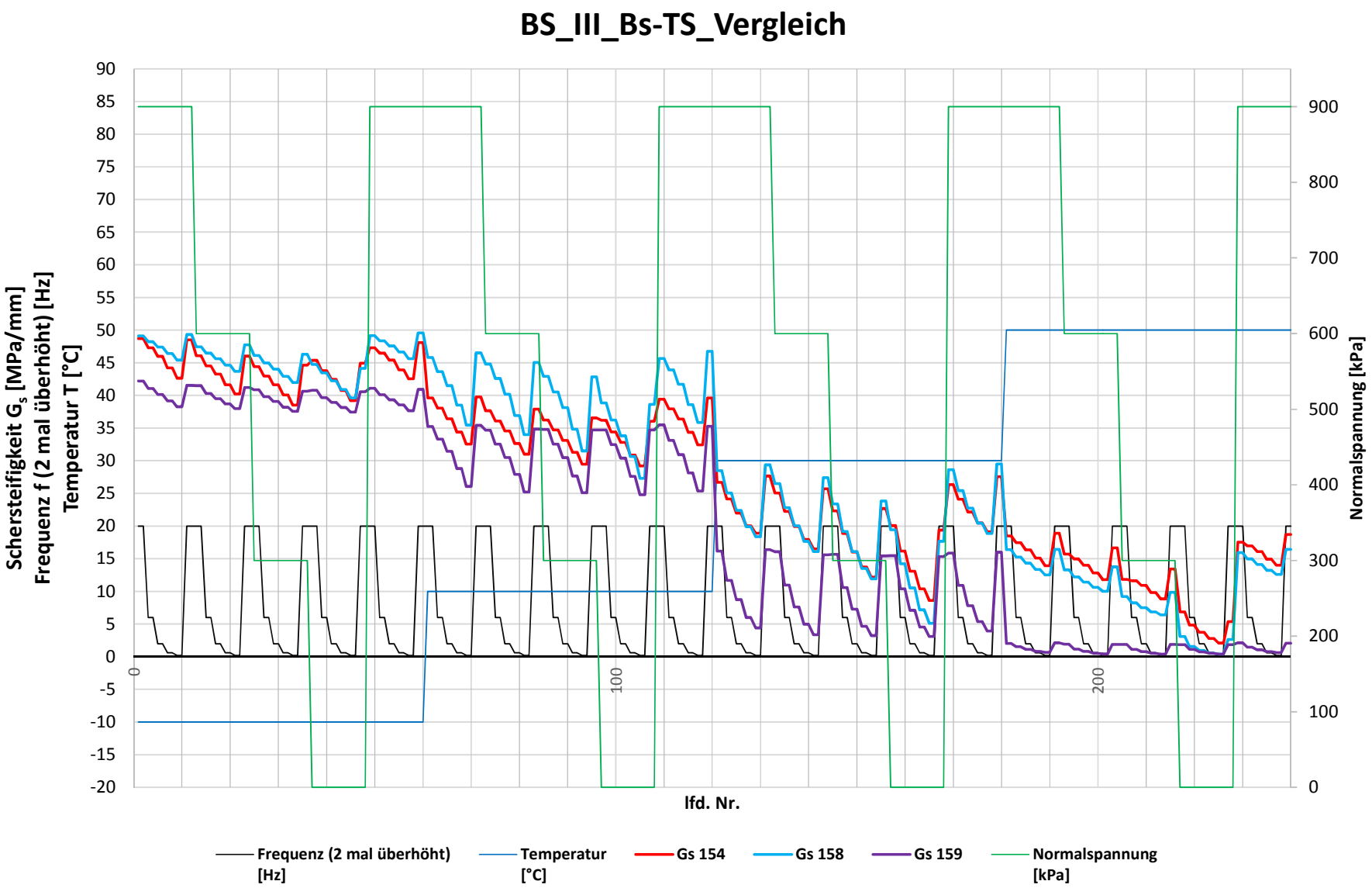

Arbeitspaket 5, 159
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Mittelwert Schersteifigkeit [MPa]
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Normalspannung [kPa]

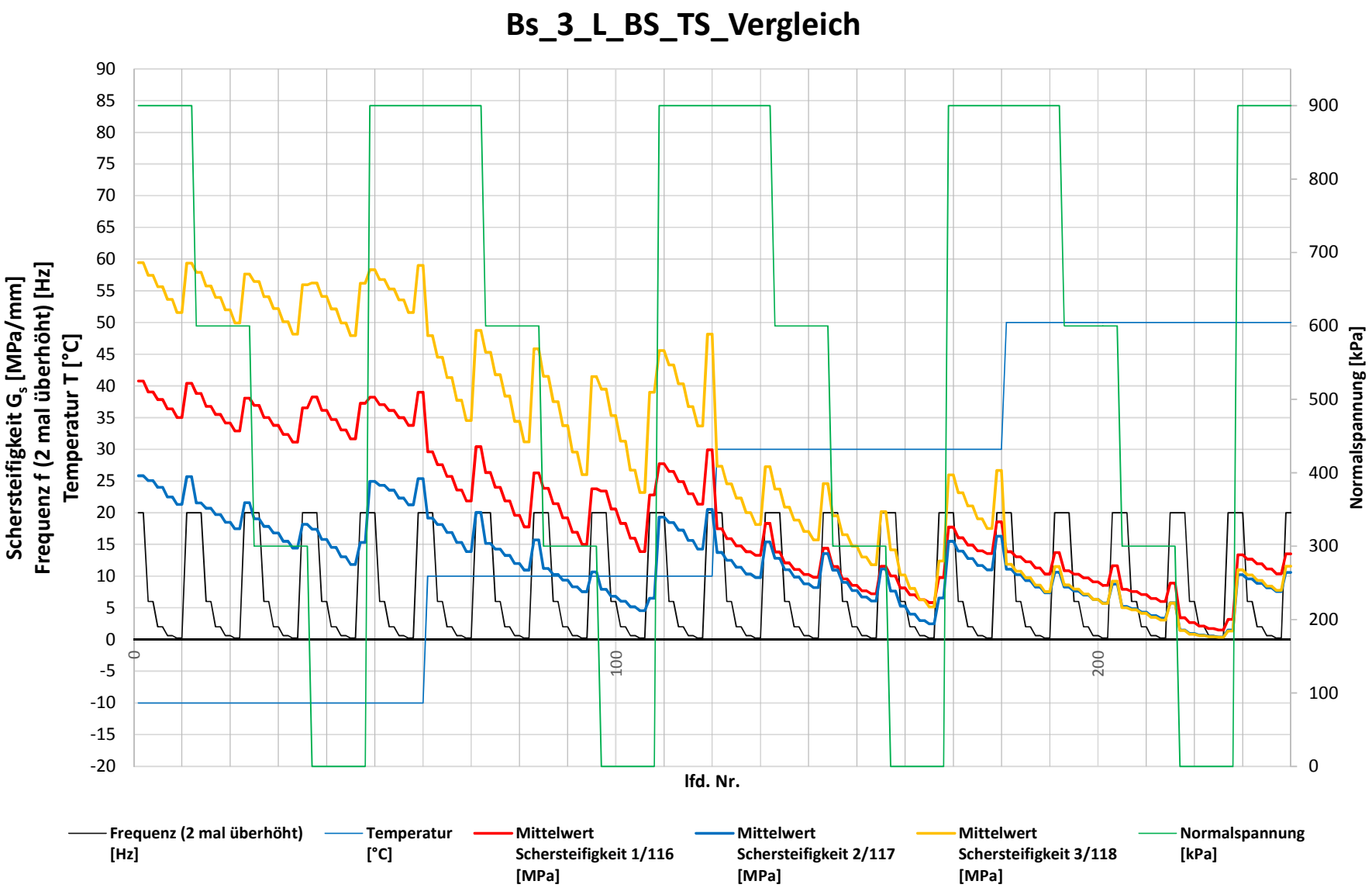

Bs_1_L_BS-TS_Vergleich
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Schersteifigkeit 1/128 [MPa]
Schersteifigkeit 2/129 [MPa]
Schersteifigkeit 3/130 [MPa]
Normalspannung [kPa]

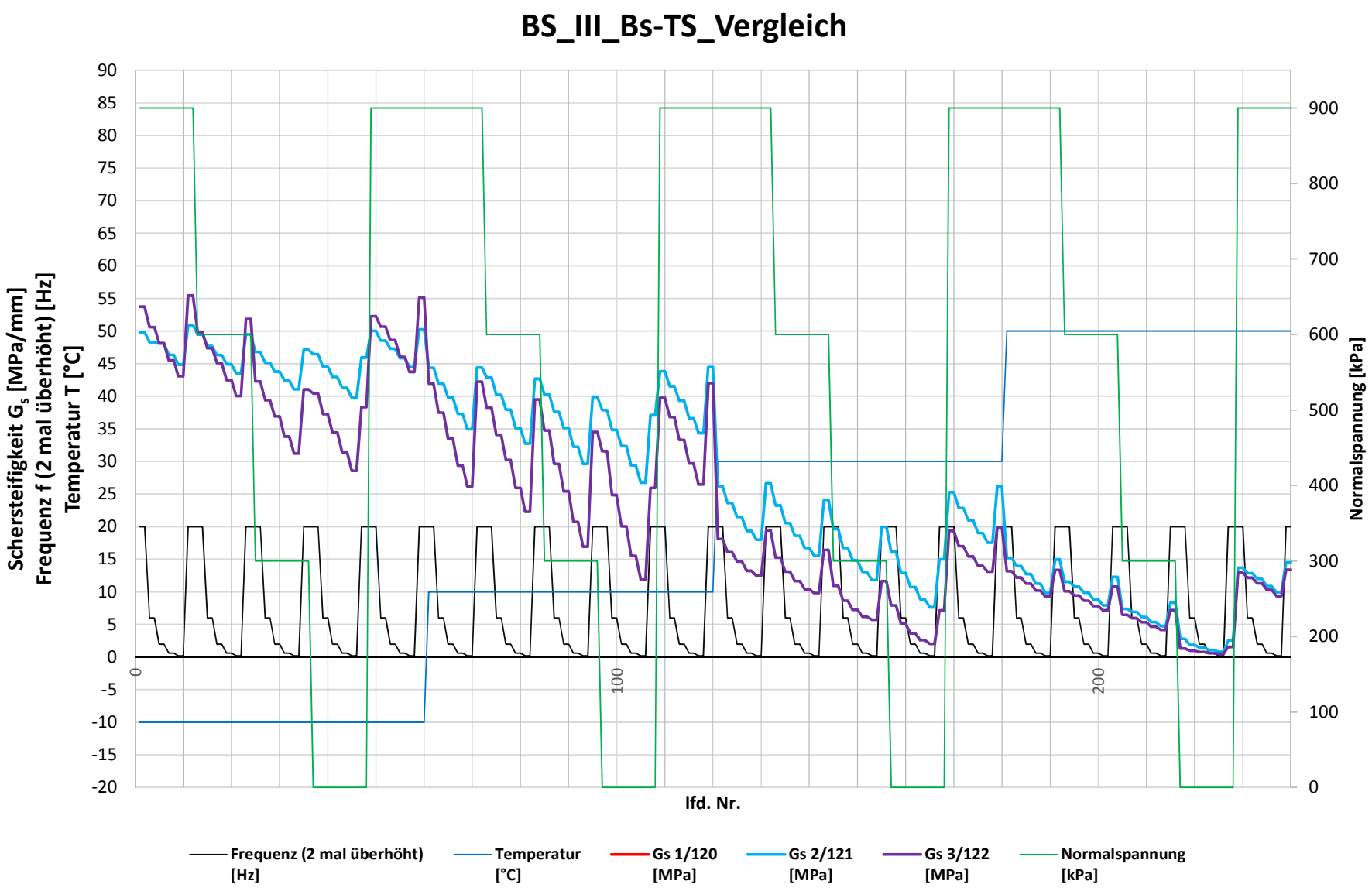

Bs_1_L_DS-BS_Vergleich
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Schersteifigkeit 1/138 [MPa]
Schersteifigkeit 2/139 [MPa]
Schersteifigkeit 3/140 [MPa]
Schersteifigkeit 4/155 [MPa]
Normalspannung [kPa]

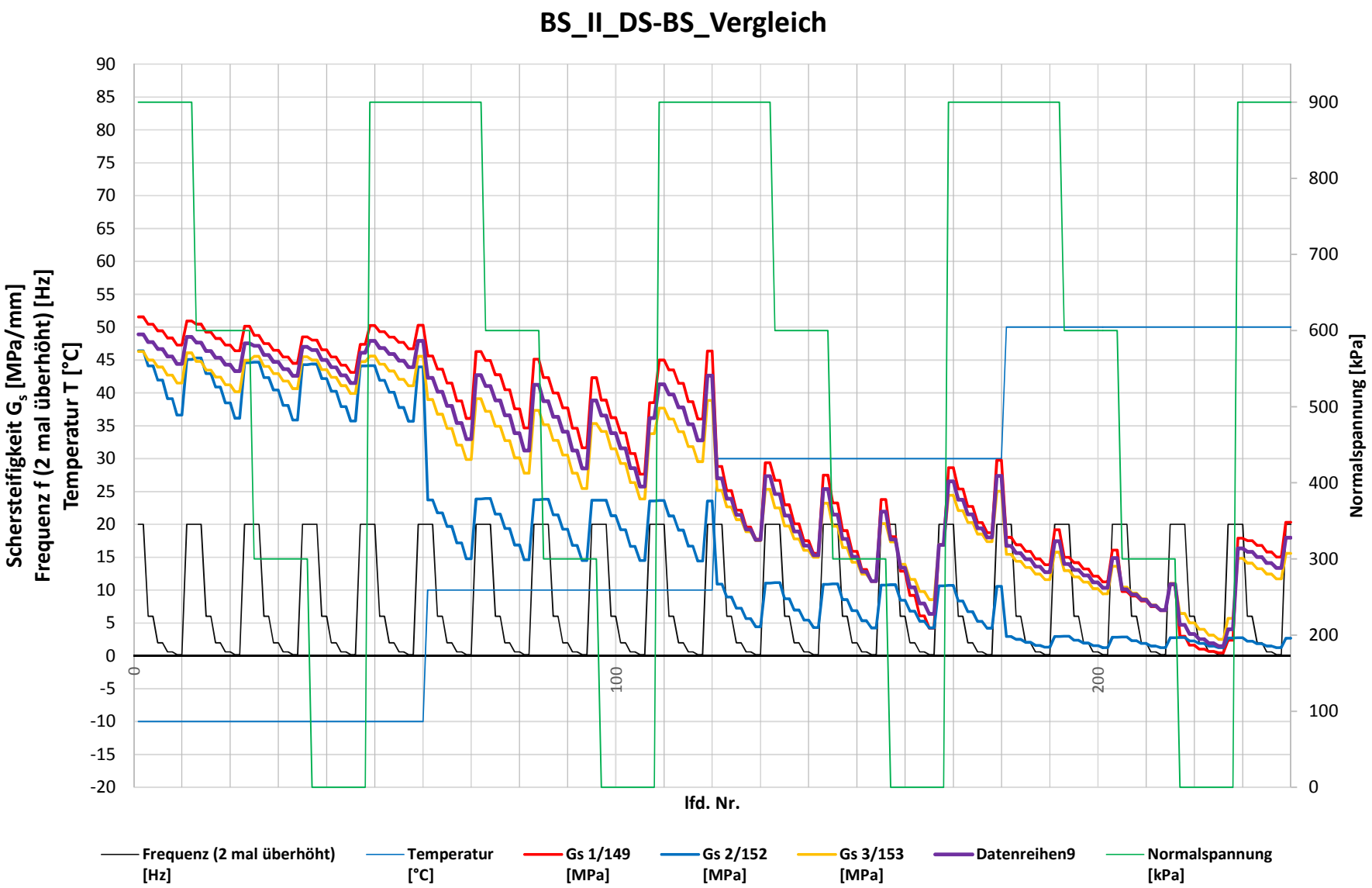

Bs_2_L_BS-TS_Vergleich
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Schersteifigkeit 1/124 [MPa]
Schersteifigkeit 2/125 [MPa]
Schersteifigkeit 3/126 [MPa]
Normalspannung [kPa]

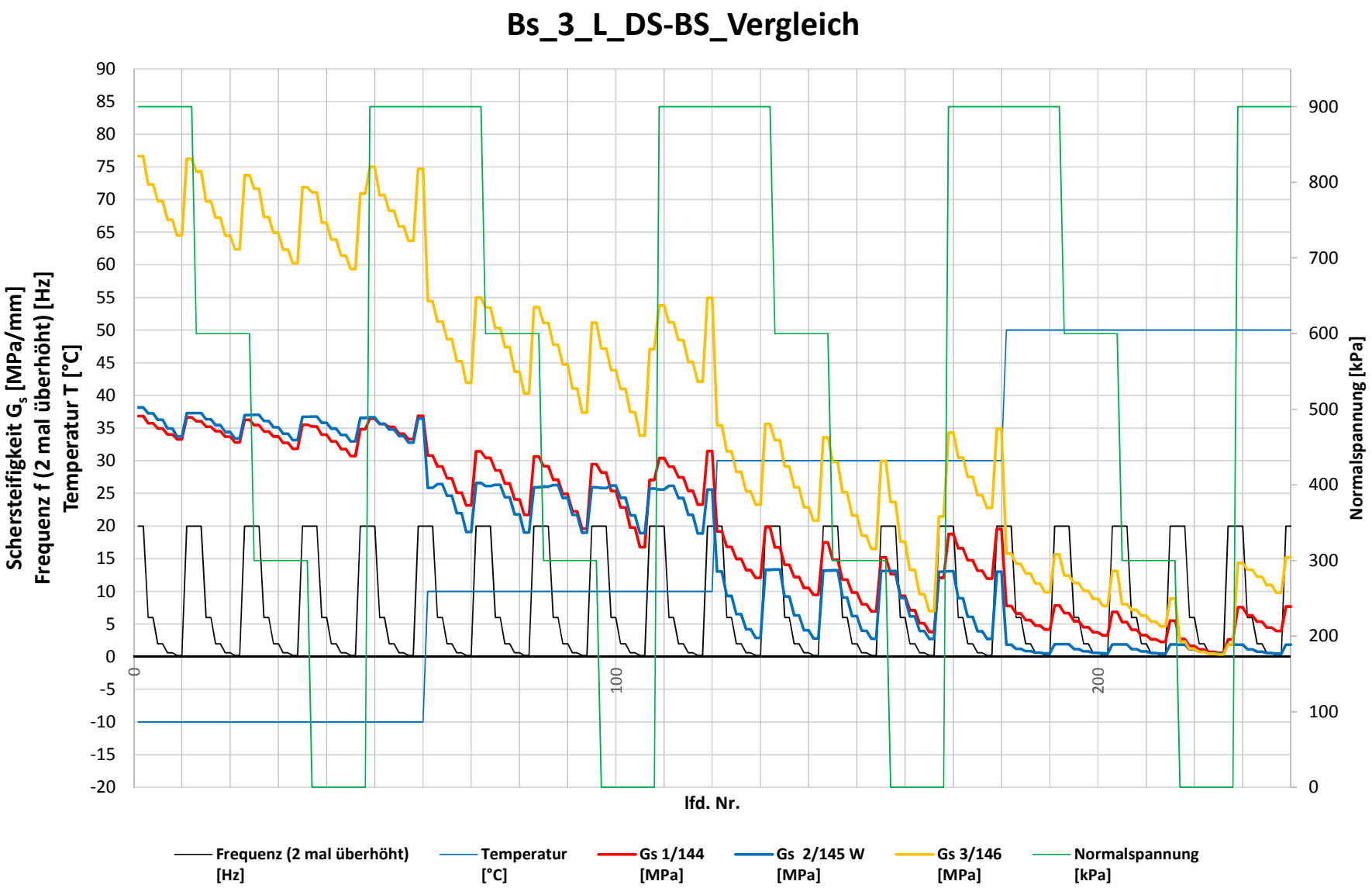

Bs_2_L_DS-BS_Vergleich
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Mittelwert Schersteifigkeit 1/141 [MPa]
Mittelwert Schersteifigkeit 2/142 [MPa]
Mittelwert Schersteifigkeit 3/143 3.W
Mittelwert Schersteifigkeit 4/143-W
MW
Normalspannung [kPa]

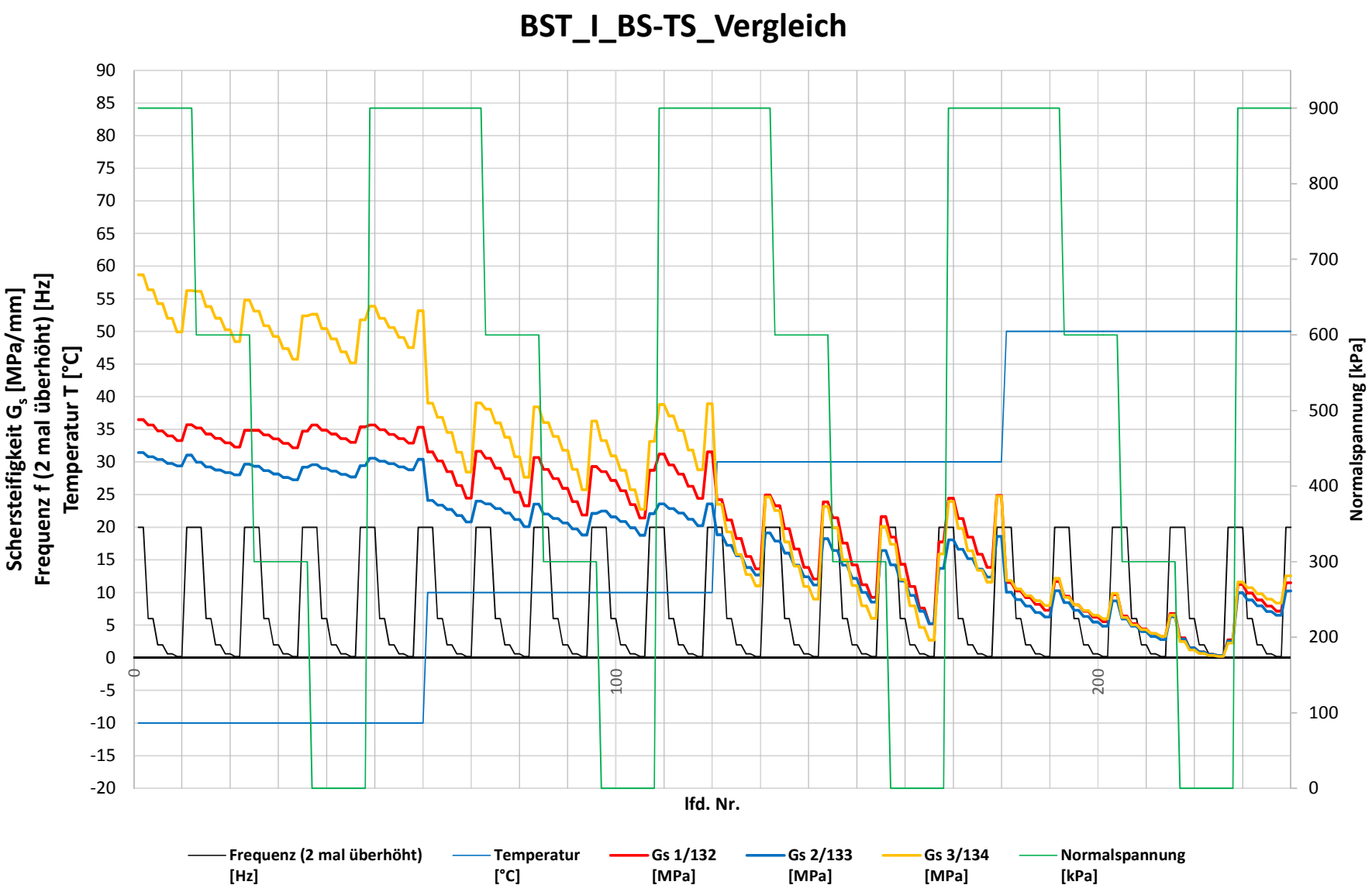

BS_III_Bs-TS_Vergleich
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Gs 154
Gs 158
Gs 159
Normalspannung [kPa]

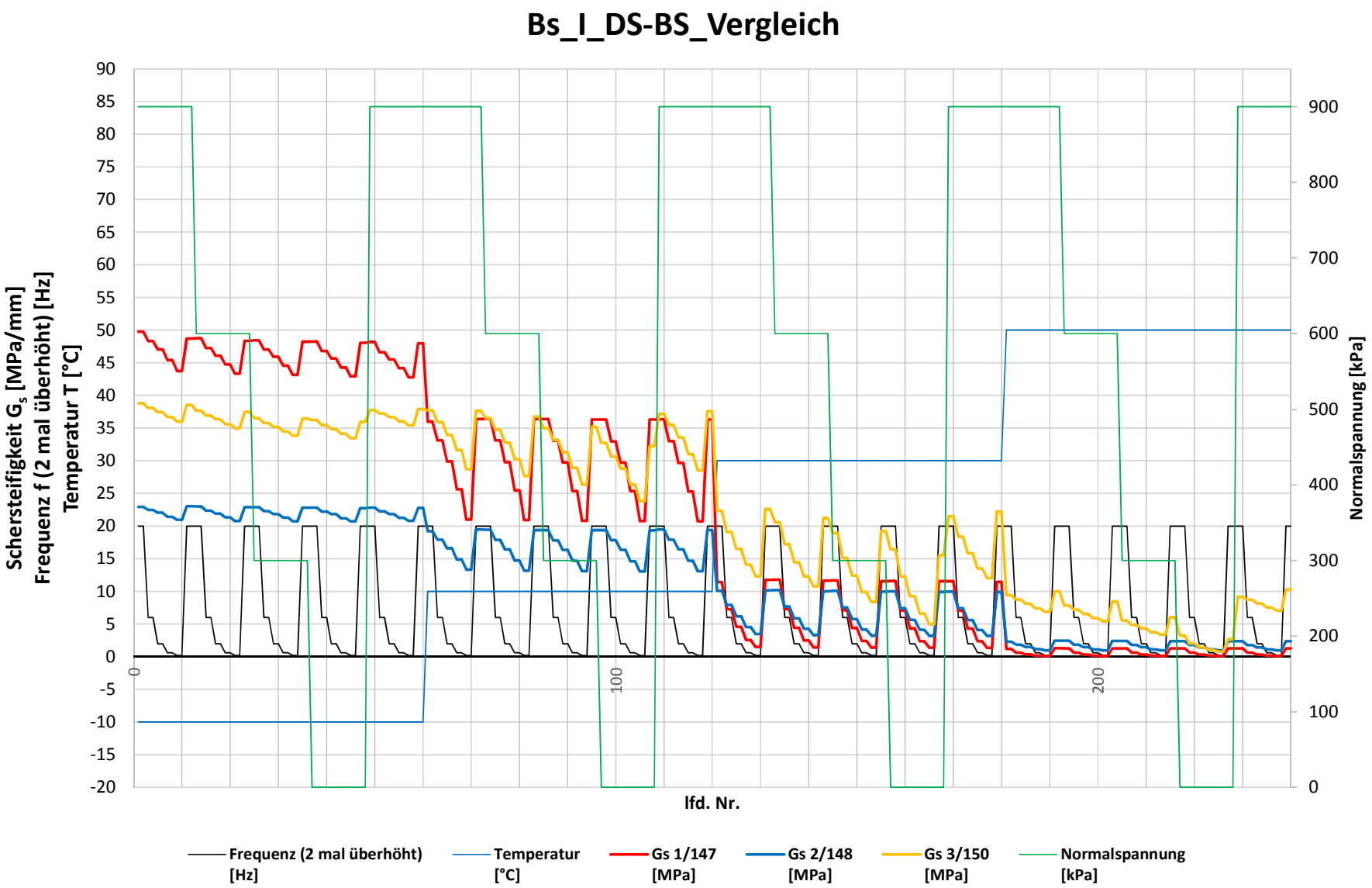

Bs_3_L_BS_TS_Vergleich
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Mittelwert Schersteifigkeit 1/116 [MPa]
Mittelwert Schersteifigkeit 2/117 [MPa]
Mittelwert Schersteifigkeit 3/118 [MPa]
Normalspannung [kPa]

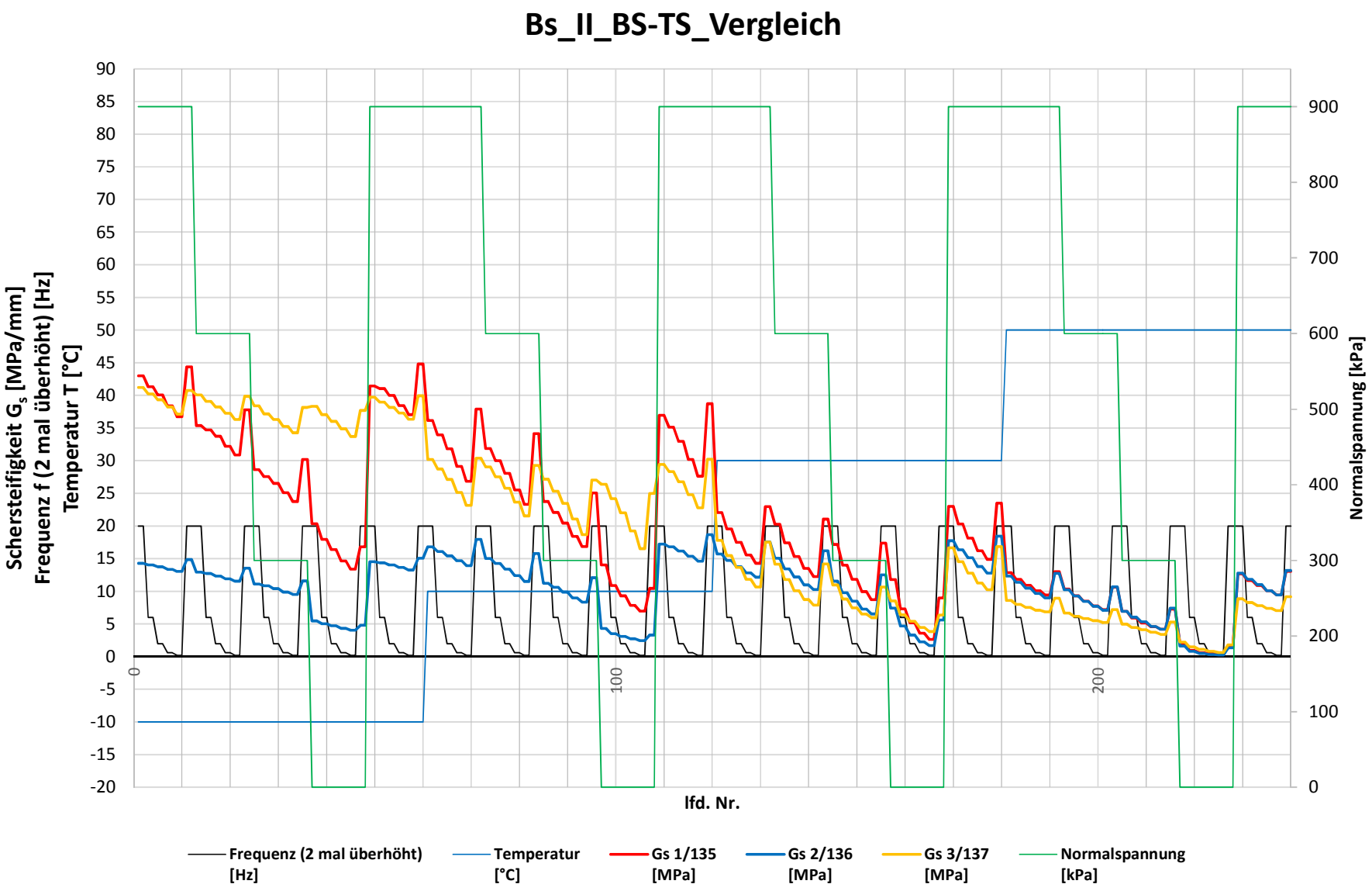

BS_III_Bs-TS_Vergleich
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Gs 1/120 [MPa]
Gs 2/121 [MPa]
Gs 3/122 [MPa]
Normalspannung [kPa]

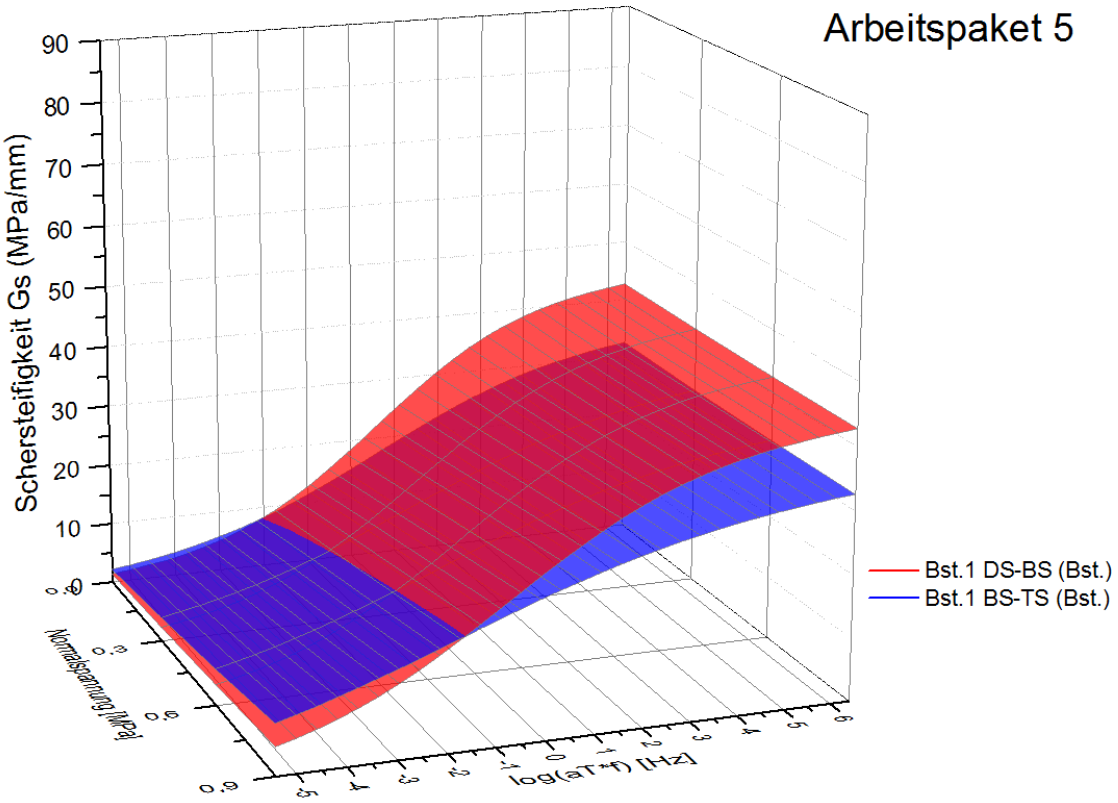

BS_II_DS-BS_Vergleich
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Gs 1/149 [MPa]
Gs 2/152 [MPa]
Gs 3/153 [MPa]
Datenreihen9
Normalspannung [kPa]

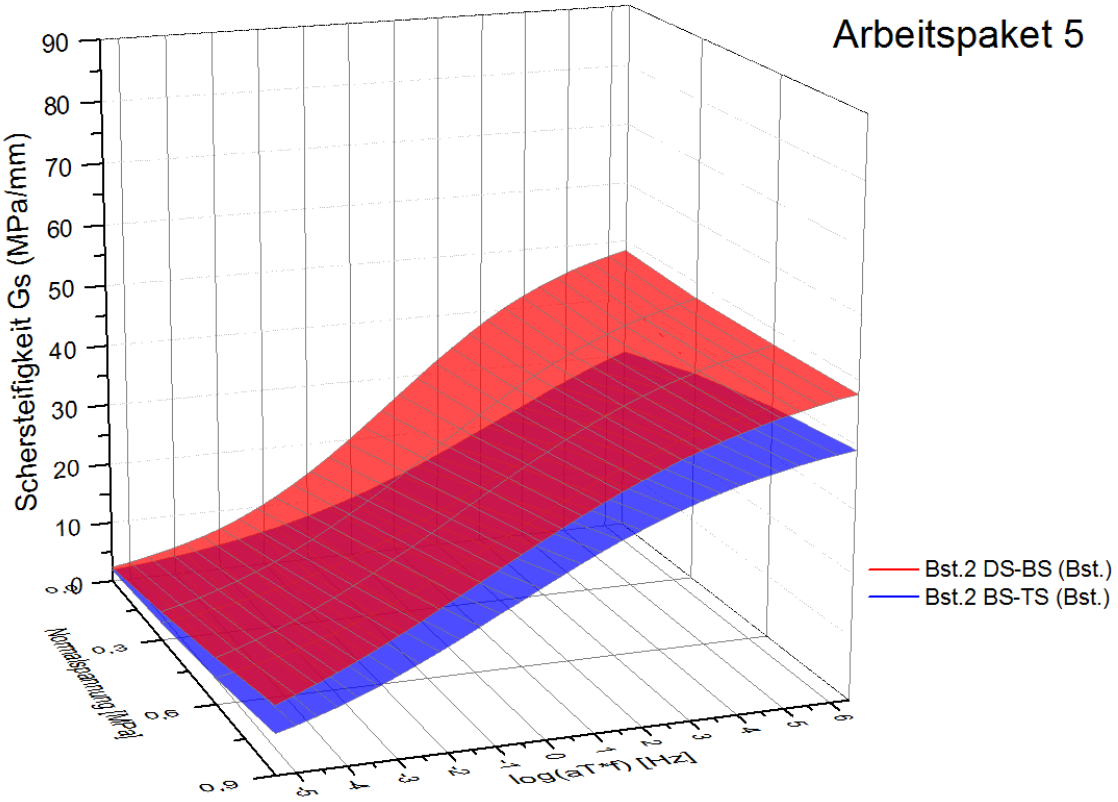

Bs_3_L_DS-BS_Vergleich
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Gs 1/144 [MPa]
Gs 2/145 W [MPa]
Gs 3/146 [MPa]
Normalspannung [kPa]

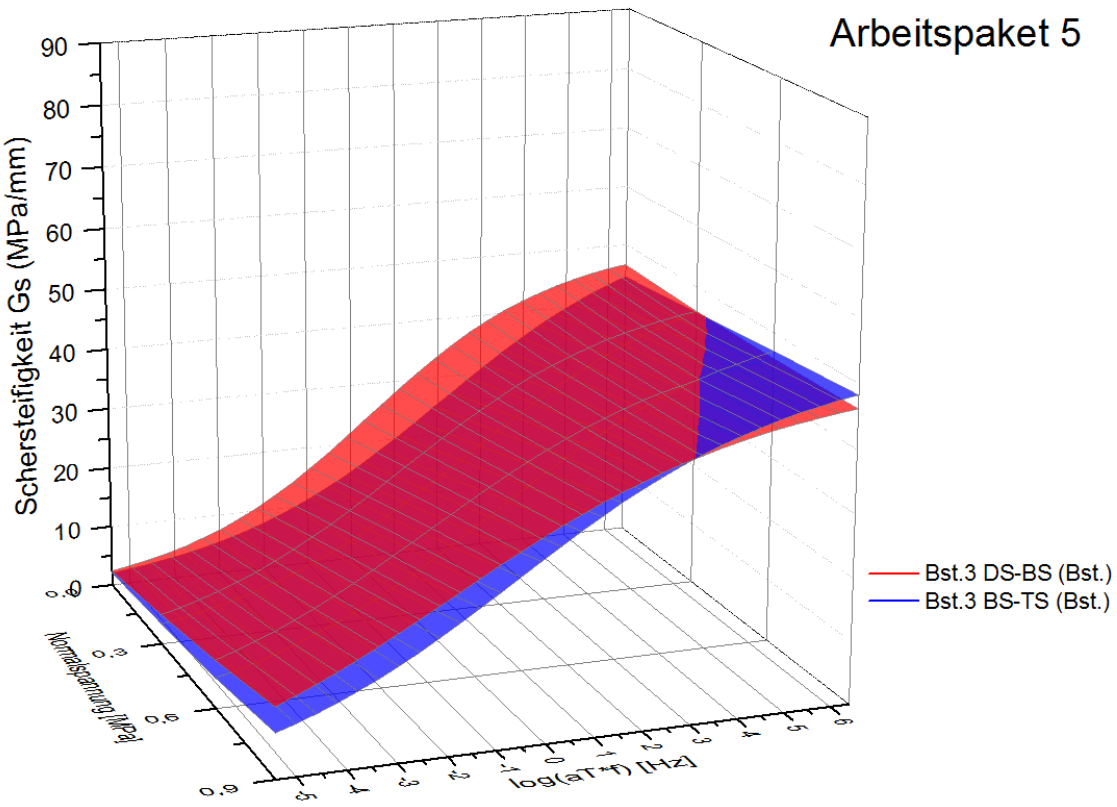

BST_I_BS-TS_Vergleich
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Gs 1/132 [MPa]
Gs 2/133 [MPa]
Gs 3/134 [MPa]
Normalspannung [kPa]

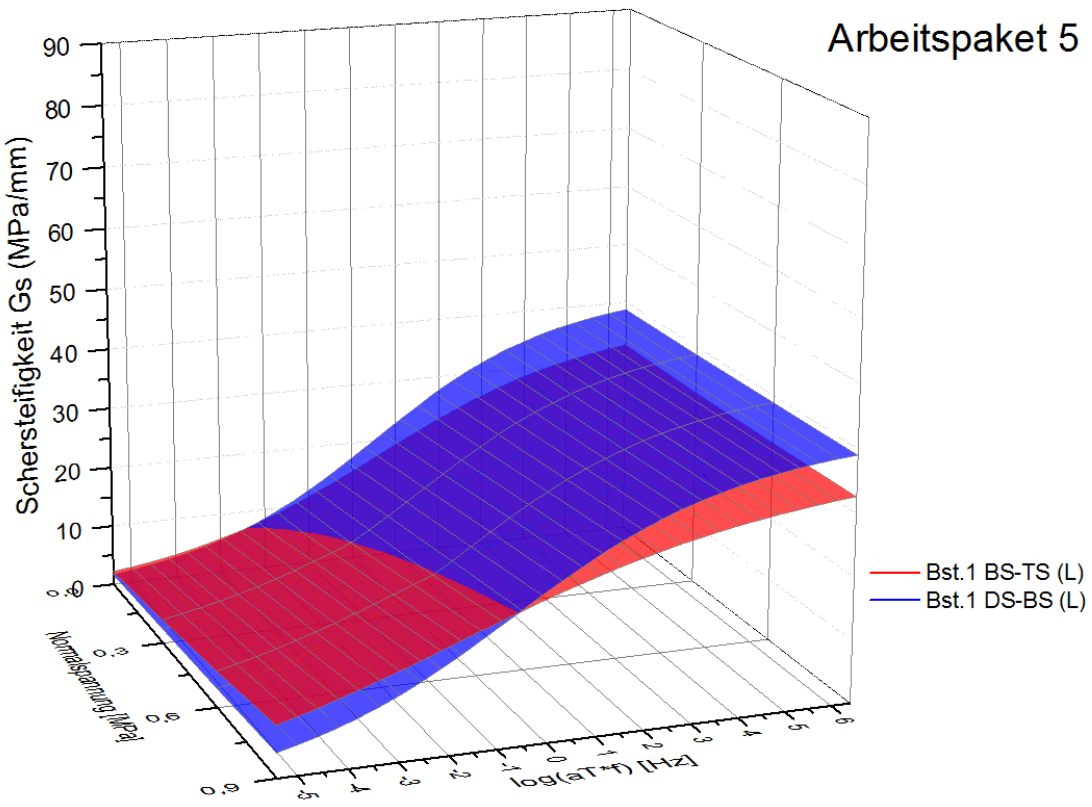

Bs_I_DS-BS_Vergleich
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Gs 1/147 [MPa]
Gs 2/148 [MPa]
Gs 3/150 [MPa]
Normalspannung [kPa]

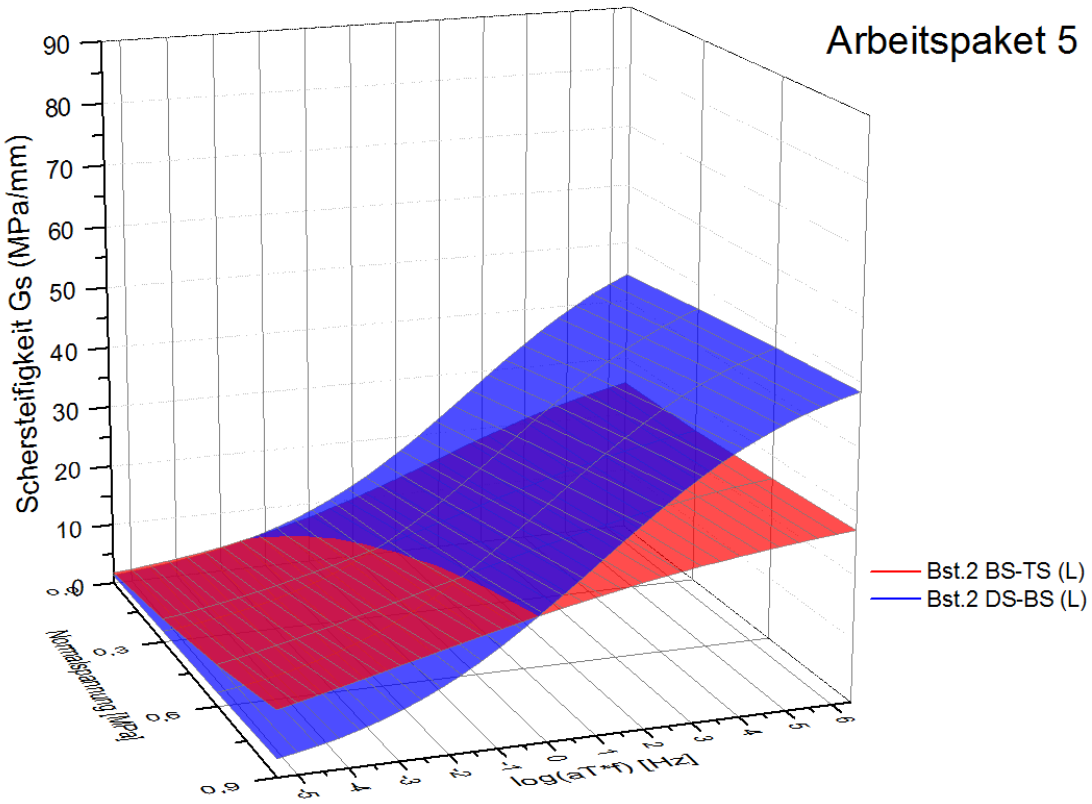

Bs_II_BS-TS_Vergleich
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
100
200
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Gs 1/135 [MPa]
Gs 2/136 [MPa]
Gs 3/137 [MPa]
Normalspannung [kPa]

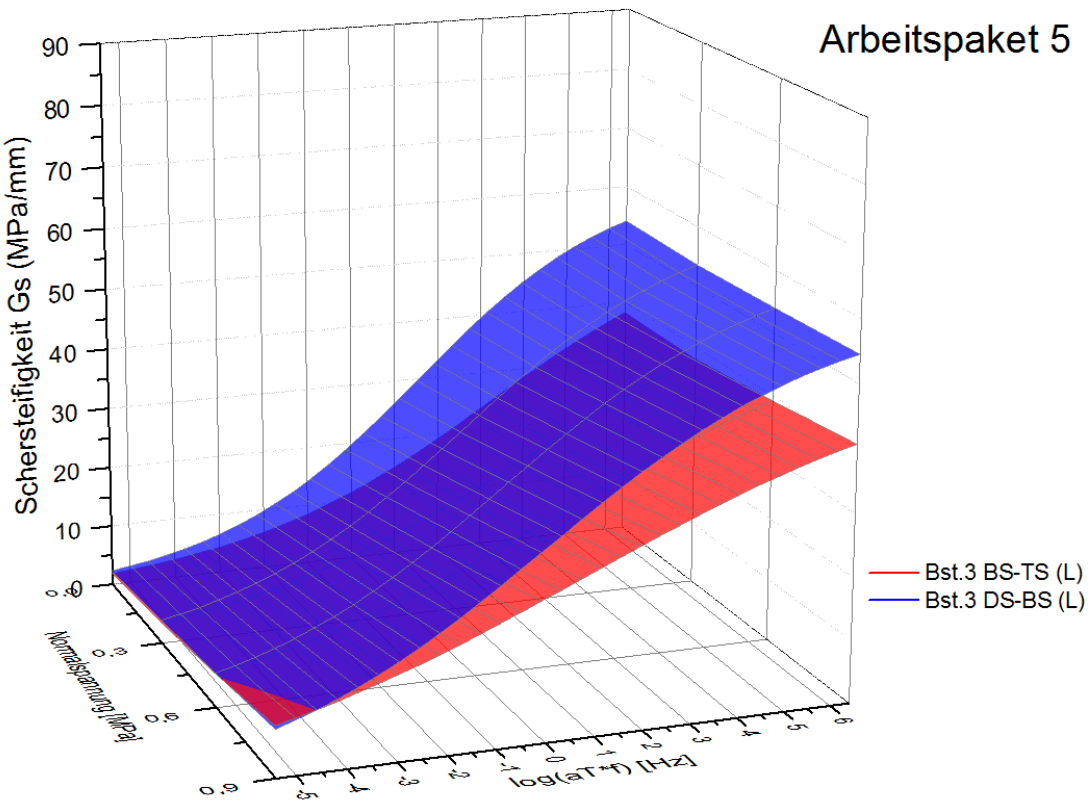

Arbeitspaket 5
Schersteifigkeit Gs (MPa/mm)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Normalspannung [MPa]
0,0
0,3
0,6
0,9
log(aT*f) [Hz]
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6
Bst.1 DS-BS (Bst.)
Bst.1 BS-TS (Bst.)

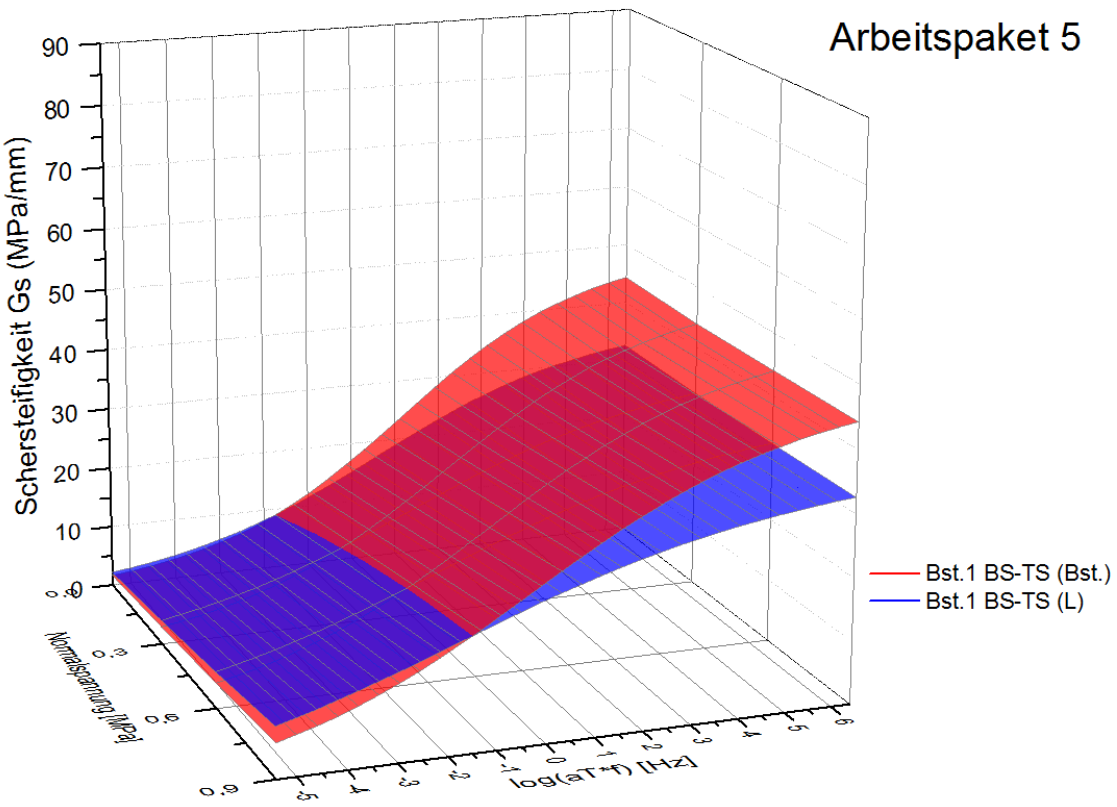

Arbeitspaket 5
Schersteifigkeit Gs (MPa/mm)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Normalspannung [MPa]
0,0
0,3
0,6
0,9
log(aT*f) [Hz]
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6
Bst.2 DS-BS (Bst.)
Bst.2 BS-TS (Bst.)

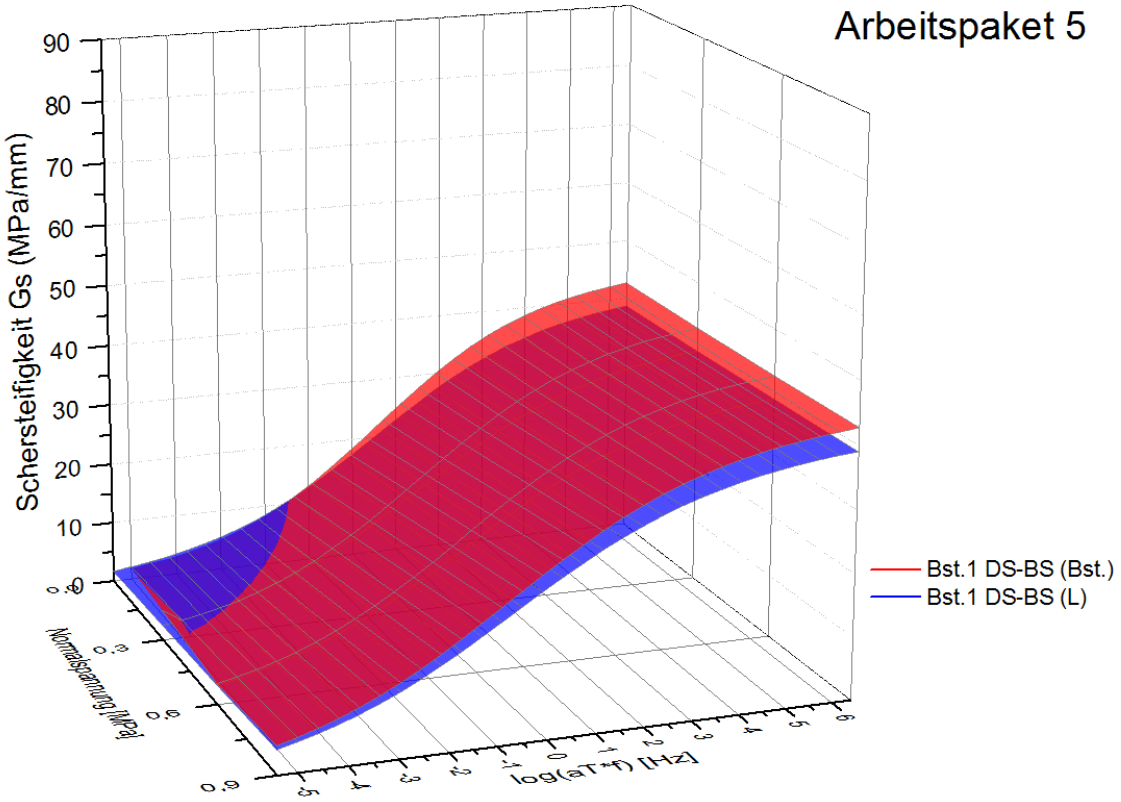

Arbeitspaket 5
Schersteifigkeit Gs (MPa/mm)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Normalspannung [MPa]
0,9
0,6
0,3
0,0
log(aT*f) [Hz]
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6
Bst.3 DS-BS (Bst.)
Bst.3 BS-TS (Bst.)

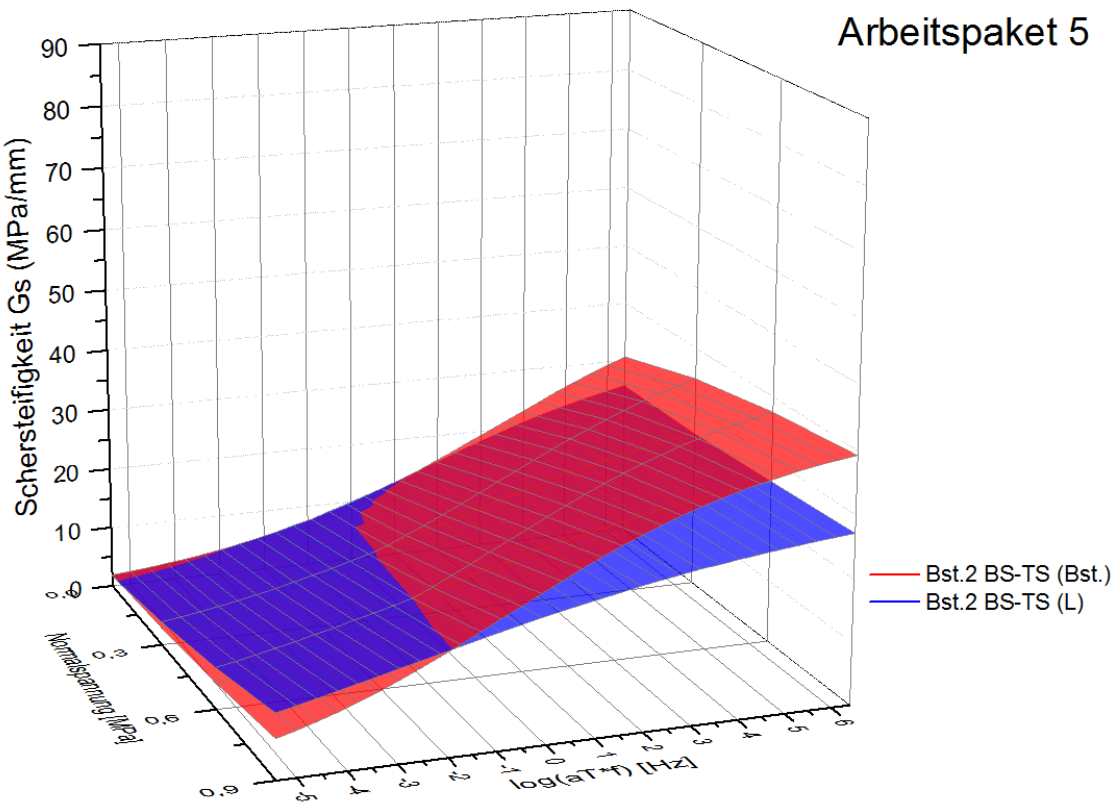

Arbeitspaket 5
Schersteifigkeit Gs (MPa/mm)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Normalspannung [MPa]
0,0
0,3
0,6
0,9
log(aT*f) [Hz]
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6
Bst.1 BS-TS (L)
Bst.1 DS-BS (L)

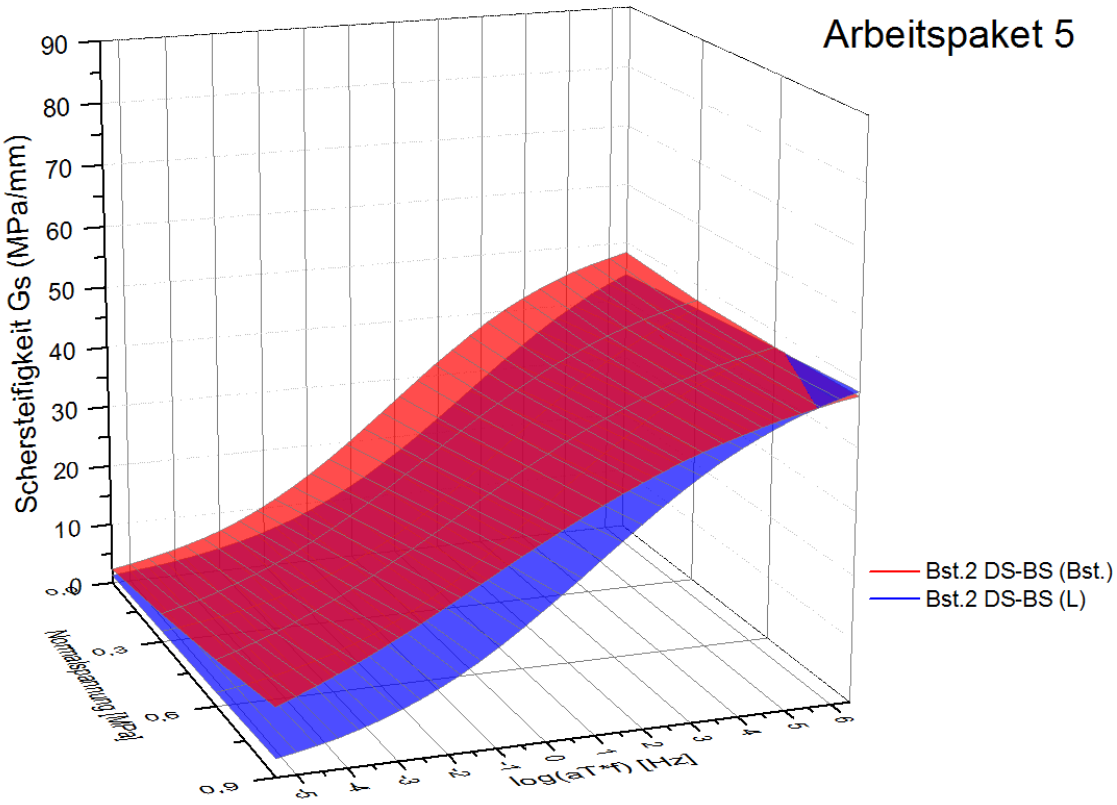

Arbeitspaket 5
Schersteifigkeit Gs (MPa/mm)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Normalspannung [MPa]
0,0
0,3
0,6
0,9
log(aT*f) [Hz]
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6
Bst.2 BS-TS (L)
Bst.2 DS-BS (L)

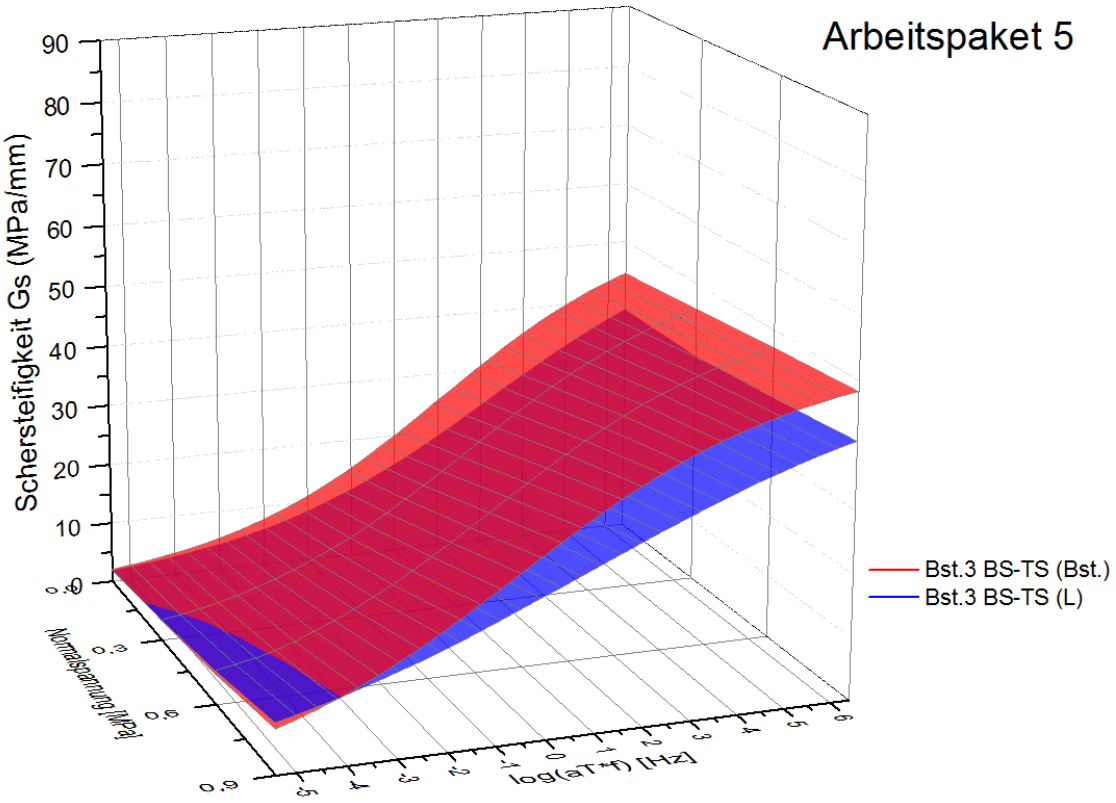

Arbeitspaket 5
Schersteifigkeit Gs (MPa/mm)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Normalspannung [MPa]
0,9
0,6
0,3
0,0
log(aT*f) [Hz]
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6
Bst.3 BS-TS (L)
Bst.3 DS-BS (L)

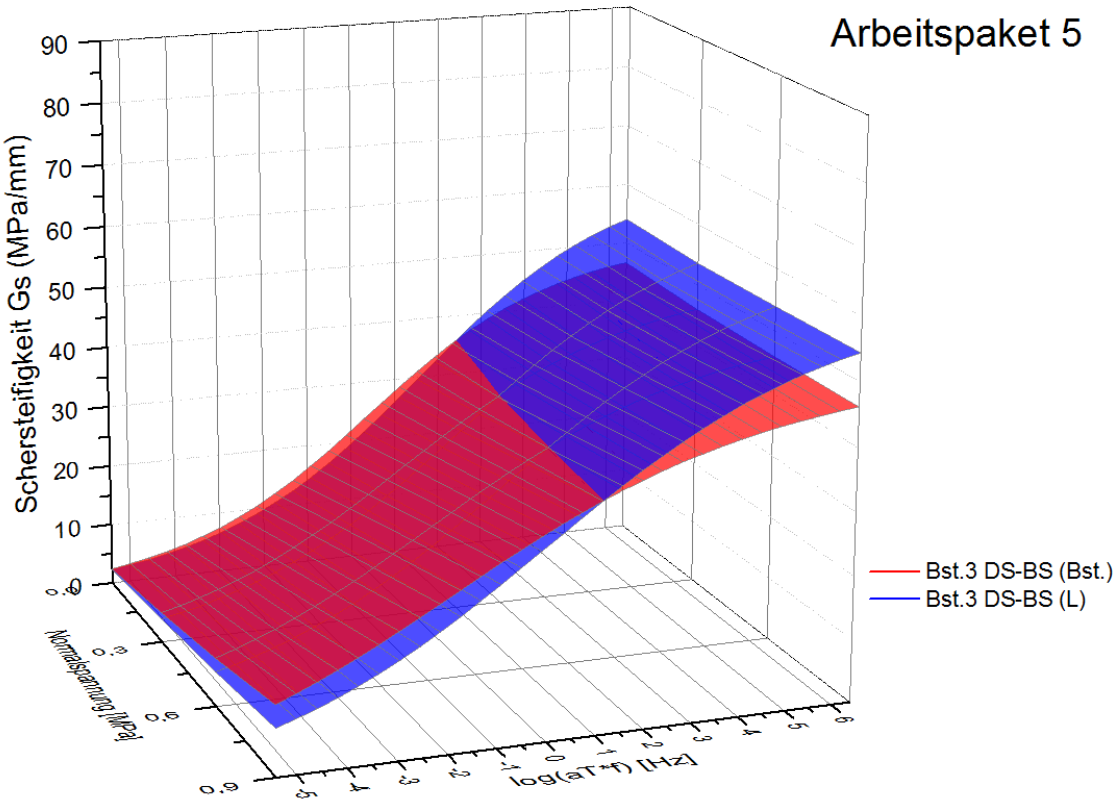

Arbeitspaket 5
Schersteifigkeit Gs (MPa/mm)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Normalspannung [MPa]
0,0
0,3
0,6
0,9
log(aT*f) [Hz]
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6
Bst.1 BS-TS (Bst.)
Bst.1 BS-TS (L)

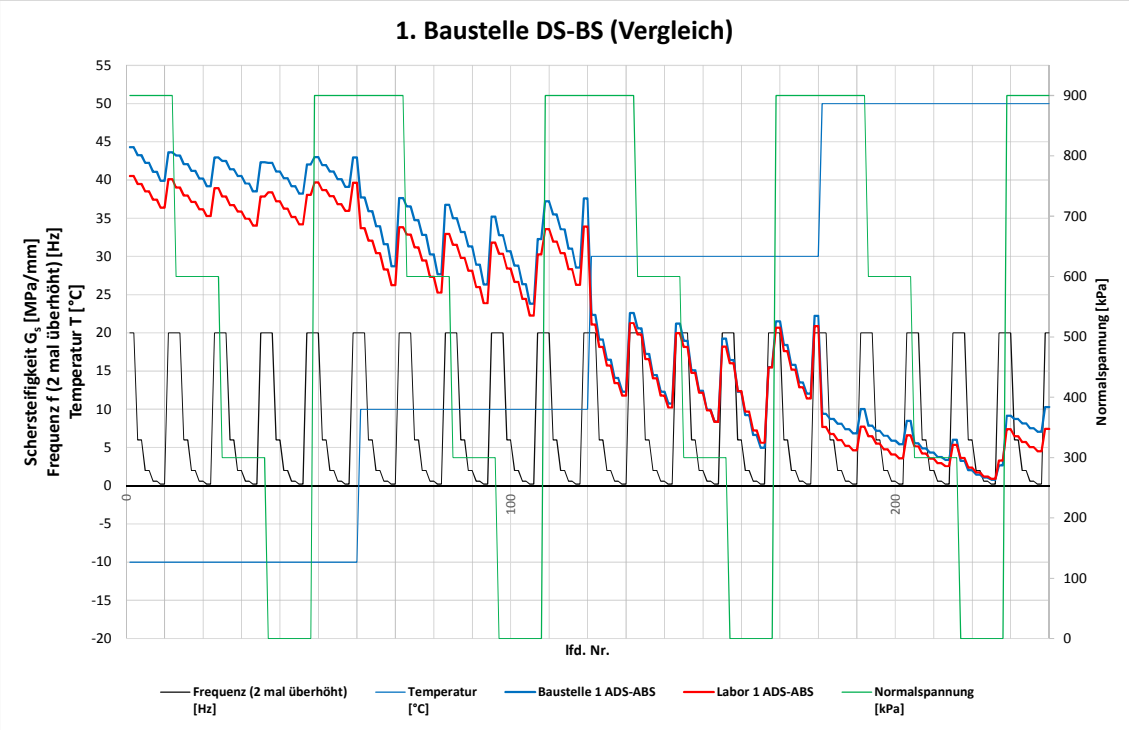

Arbeitspaket 5
Schersteifigkeit Gs (MPa/mm)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Normalspannung [MPa]
0,0
0,3
0,6
0,9
log(aT*f) [Hz]
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6
Bst.1 DS-BS (Bst.)
Bst.1 DS-BS (L)

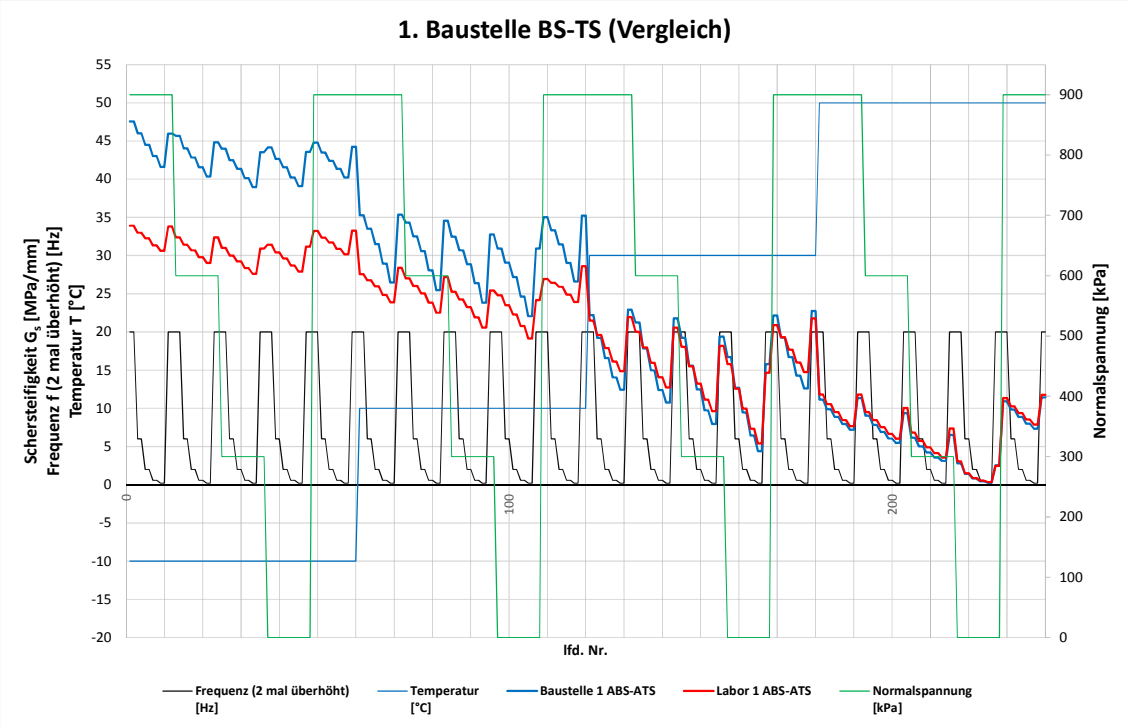

Arbeitspaket 5
Schersteifigkeit Gs (MPa/mm)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Normalspannung [MPa]
0,0
0,3
0,6
0,9
log(aT*f) [Hz]
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6
Bst.2 BS-TS (Bst.)
Bst.2 BS-TS (L)

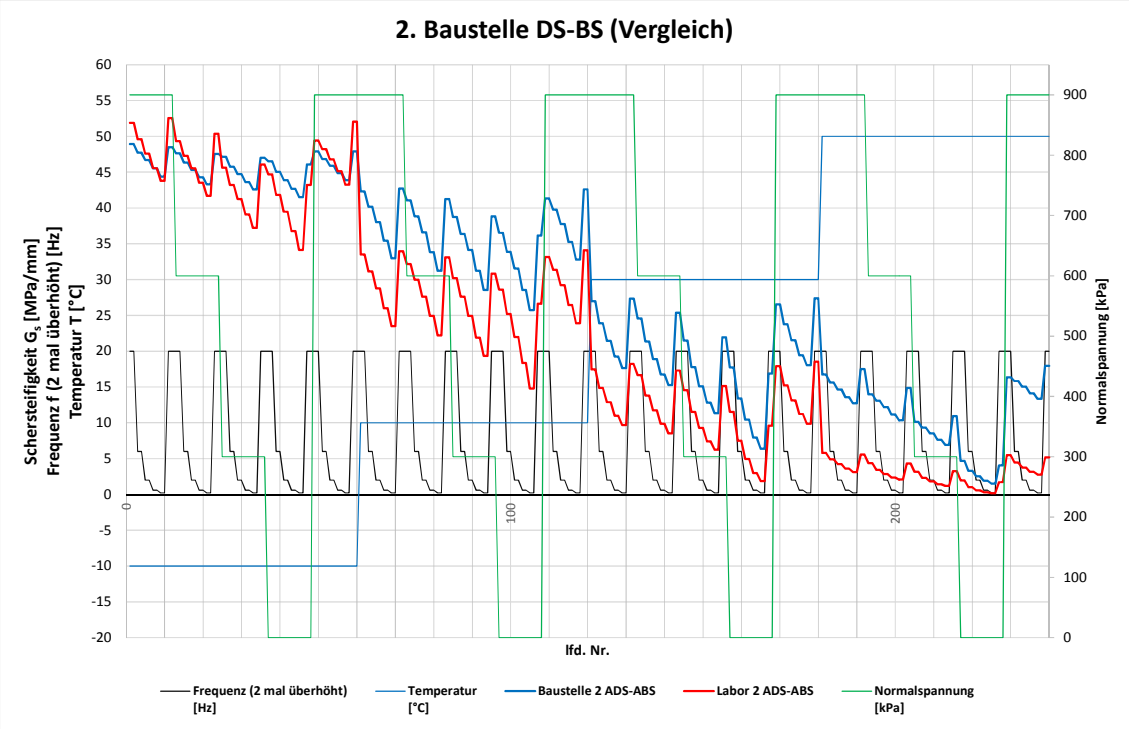

Arbeitspaket 5
Schersteifigkeit Gs (MPa/mm)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Normalspannung [MPa]
0,0
0,3
0,6
0,9
log(aT*f) [Hz]
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6
Bst.2 DS-BS (Bst.)
Bst.2 DS-BS (L)

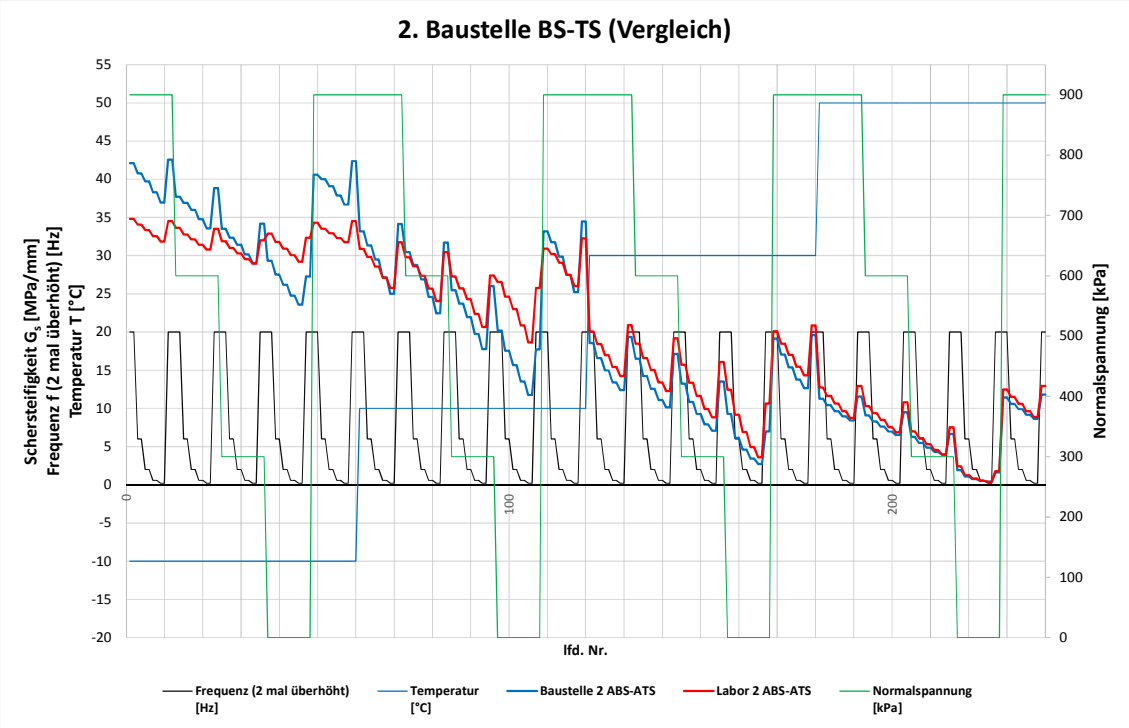

Arbeitspaket 5
Schersteifigkeit Gs (MPa/mm)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Normalspannung [MPa]
0,0
0,3
0,6
0,9
log(aT*f) [Hz]
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6
Bst.3 BS-TS (Bst.)
Bst.3 BS-TS (L)

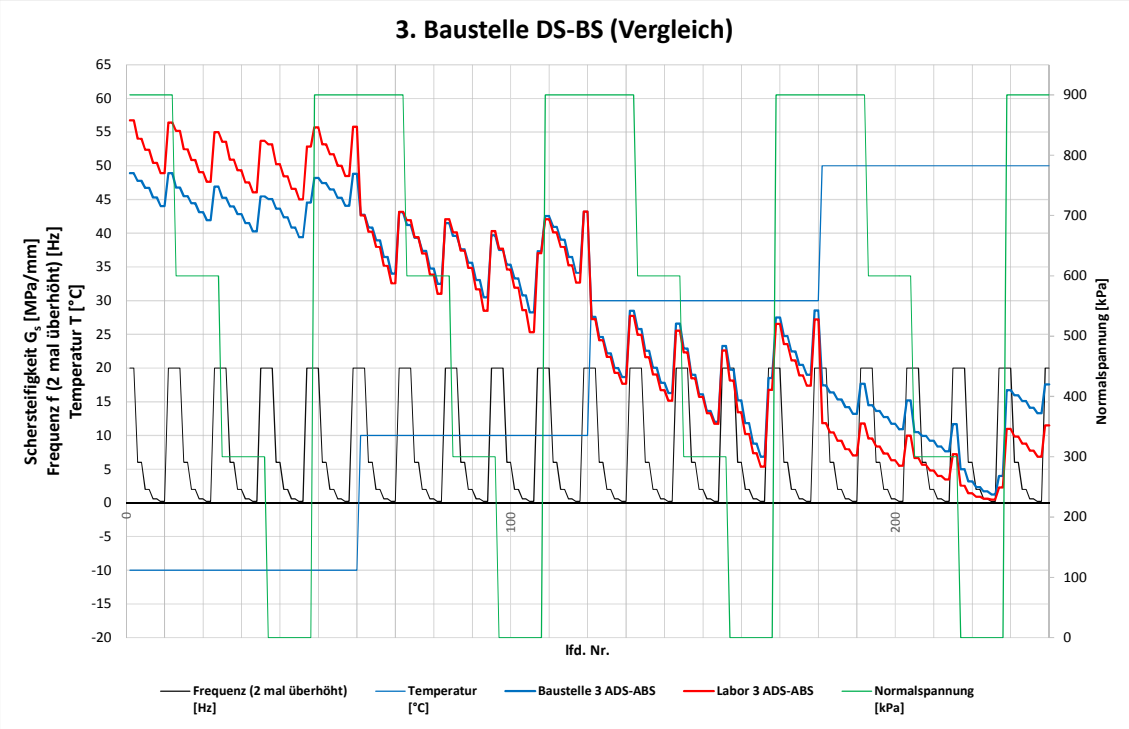

Arbeitspaket 5
Schersteifigkeit Gs (MPa/mm)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Normalspannung [MPa]
0,0
0,3
0,6
0,9
log(aT*f) [Hz]
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6
Bst.3 DS-BS (Bst.)
Bst.3 DS-BS (L)

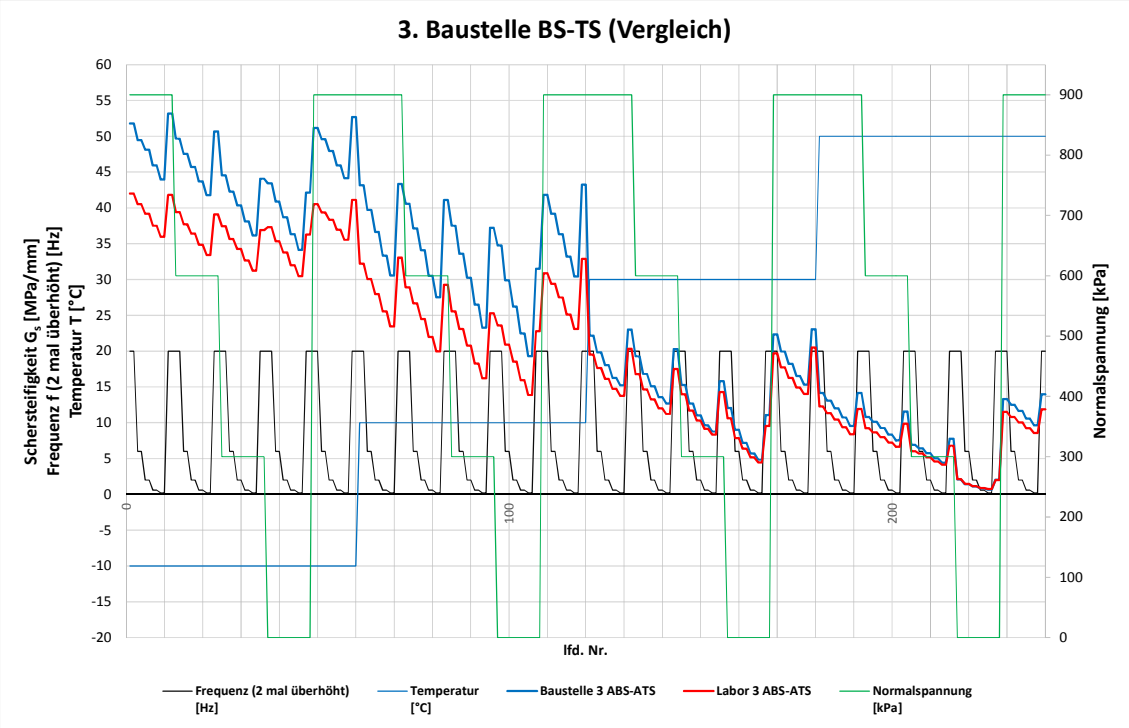

1. Baustelle DS-BS (Vergleich)
Scherstteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Baustelle 1 ADS-ABS
Labor 1 ADS-ABS
Normalspannung [kPa]


1. Baustelle BS-TS (Vergleich)
Scherstteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Baustelle 1 ABS-ATS
Labor 1 ABS-ATS
Normalspannung [kPa]


2. Baustelle DS-BS (Vergleich)
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Baustelle 2 ADS-ABS
Labor 2 ADS-ABS
Normalspannung [kPa]


2. Baustelle BS-TS (Vergleich)
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Baustelle 2 ABS-ATS
Labor 2 ABS-ATS
Normalspannung [kPa]


3. Baustelle DS-BS (Vergleich)
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Baustelle 3 ADS-ABS
Labor 3 ADS-ABS
Normalspannung [kPa]


3. Baustelle BS-TS (Vergleich)
Schersteifigkeit G_s [MPa/mm]
Frequenz f (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur T [°C]
Normalspannung [kPa]
lfd. Nr.
Frequenz (2 mal überhöht) [Hz]
Temperatur [°C]
Baustelle 3 ABS-ATS
Labor 3 ABS-ATS
Normalspannung [kPa]