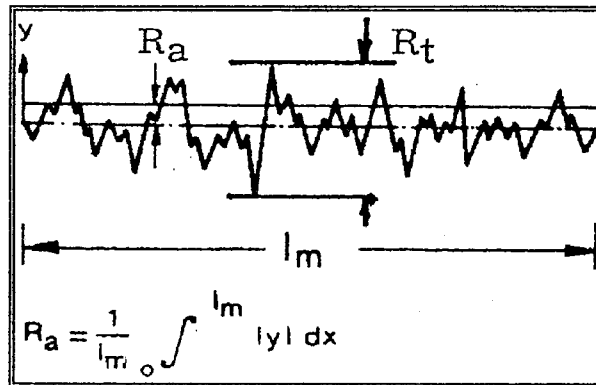




Laboratoriumsbericht



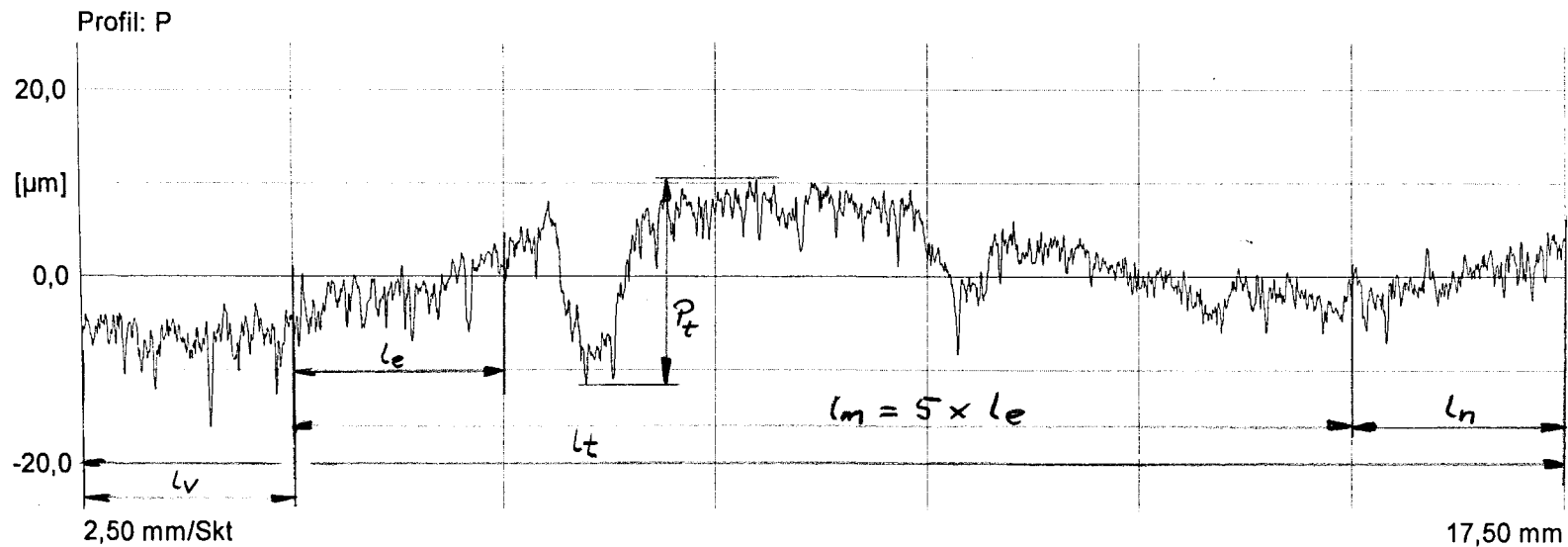
OBERFLÄCHENMESSUNG

Inhalt

1	Profildigramme.....	2
1.1	P-Profil.....	2
1.2	R-Profil	3
1.3	Messprotokoll 1.....	4
1.4	Messprotokoll 2.....	5
2	Berechnung der Rauhtiefe	6
2.5	Gemittelte Rauhtiefe R_z	6
2.6	Maximale Einzelrauhtiefe R_{max}	6
2.7	Rauhtiefe R_t	6
3	R-Profil-Diagramm mit Abbott-Kurve	7
4	Berechnung des Materialanteils	8
5	Einordnung in Qualitätsstufe	8
6	Beurteilung und Messergebnisse.....	9

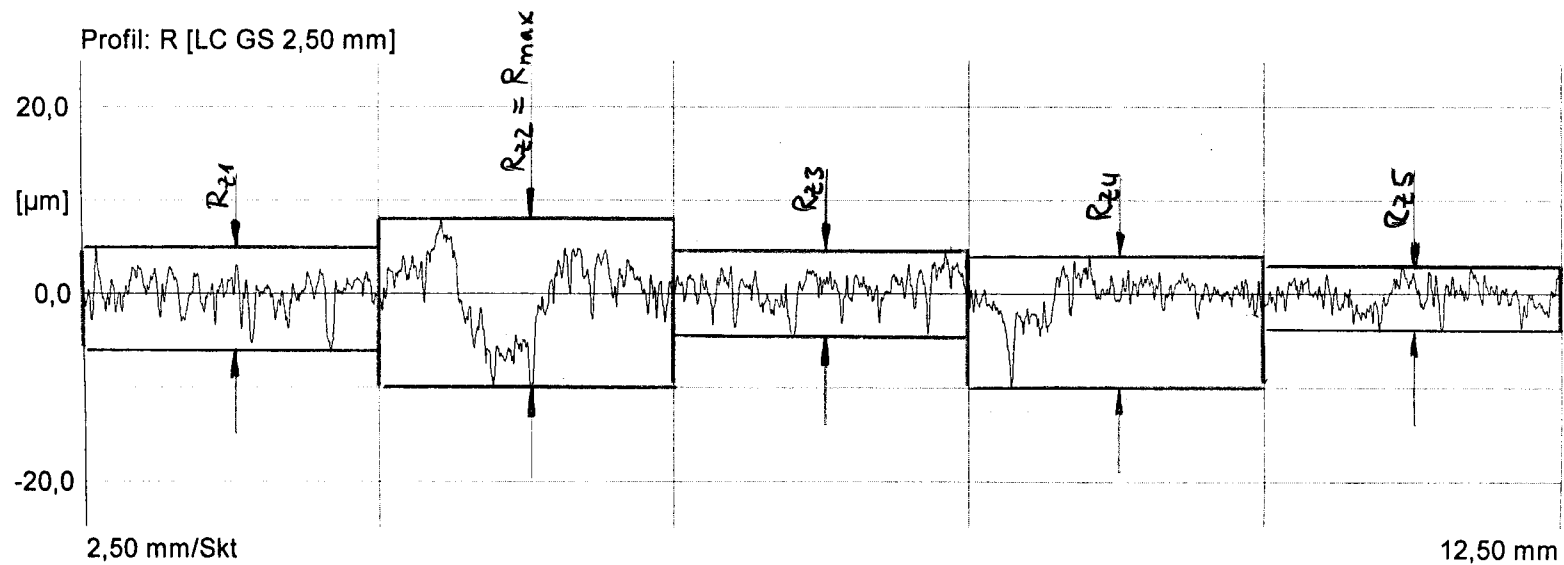
Meßprotokoll der Oberflächenmessung

Meßgerät:	Perthometer Concept	Messung Nr.:	1
Meßart:	PC mit Meßkarte	Meßobjekt:	Scheibe
Meßtaster:	Rauheitsmessung	Oberfläche:	gefeilt
Meßbereich:	RFHTB 50	Proben-Nr.:	8202
Meßbereich:	+/- 50 µm	Prüfer:	Gruppe 03
Taststrecke:	17.5 mm	Datum:	30.10.2002



Meßprotokoll der Oberflächenmessung

Meßgerät:	Perthometer Concept	Messung Nr.:	1
Meßart:	PC mit Meßkarte	Meßobjekt:	Scheibe
Meßtaster:	Rauheitsmessung	Oberfläche:	gefeilt
Meßbereich:	RFHTB 50	Proben-Nr.:	8202
Meßbereich:	+/- 50 µm	Prüfer:	Gruppe 03
Taststrecke:	17.5	Datum:	30.10.2002



Meßprotokoll der Oberflächenmessung

Meßgerät: Perthometer Concept
 PC mit Meßkarte
 Meßart: Rauheitsmessung
 Meßtaster: RFHTB 50
 Meßbereich: +/- 50 µm
 Taststrecke: 17.5 mm

Messung Nr.: 1
 Meßobjekt: Scheibe
 Oberfläche: gefeilt
 Proben-Nr.: 8202
 Prüfer: Gruppe 03
 Datum: 30.10.2002

LC (GS)	2,50	mm
LT	17,50	mm
LM	12,50	mm
Z	5	

Ra	1,702	µm
Rmax	18,113	µm
Rz	12,005	µm
Rz1	11,189	µm
Rz2	18,113	µm
Rz3	9,511	µm
Rz4	14,226	µm
Rz5	6,988	µm
Rz sigma	3,855	µm
Rq	2,346	µm
Rp	4,952	µm
Rt	18,184	µm

Rk	4,629	µm
Rpk	1,796	µm
Rvk	5,393	µm
MR1	7,48	%
MR2	83,34	%
A1	0,067	µm ² /mm
A2	0,449	µm ² /mm

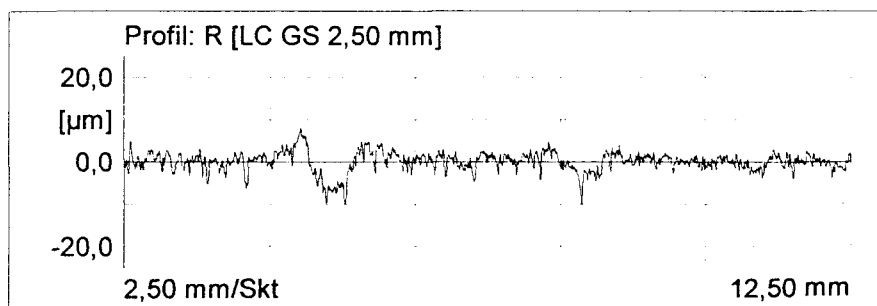
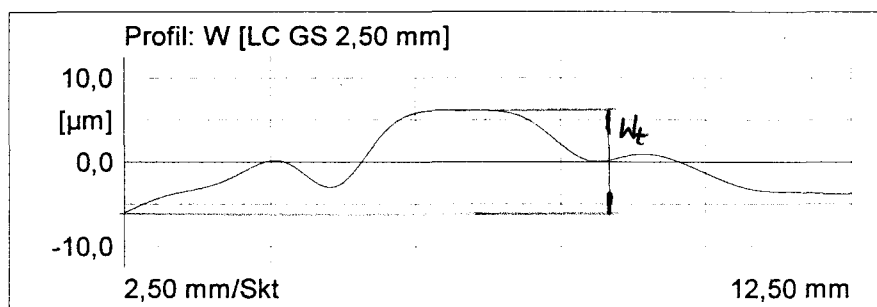
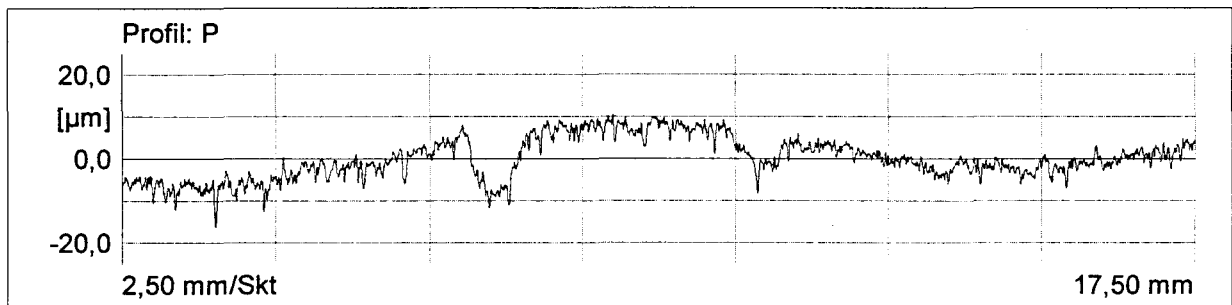
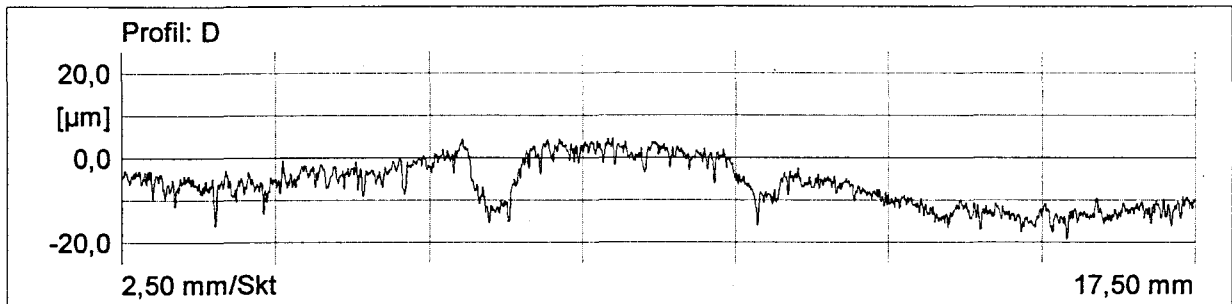
R Mr (4,82/5,00)	0,0	%
R Mr (0,00/5,00)	5,0	%
R Mr (-1,00/5,00)	12,1	%
R Mr (-2,00/5,00)	29,1	%
R Mr (-3,00/5,00)	50,1	%
R Mr (-4,00/5,00)	70,8	%
R Mr (-5,00/5,00)	83,2	%
R Mr (-6,00/5,00)	90,4	%
R Mr (-7,00/5,00)	93,9	%
R Mr (-8,00/5,00)	95,5	%
R Mr (-9,00/5,00)	97,1	%

LC-W (GS)	2,50	mm
Wt	12,124	µm
Wa	2,916	µm

Meßprotokoll der Oberflächenmessung

Meßgerät: Perthometer Concept
PC mit Meßkarte
Meßart: Rauheitsmessung
Meßtaster: RFHTB 50
Meßbereich: +/- 50 µm
Taststrecke: 17.5 mm

Messung Nr.: 1
Meßobjekt: Scheibe
Oberfläche: gefeilt
Proben-Nr.: 8202
Prüfer: Gruppe 03
Datum: 30.10.2002



2 Berechnung der Rauhtiefe

2.5 Gemittelte Rauhtiefe R_z

Die Taststrecke wurde hierzu in sieben gleiche Teile zerlegt, wobei Vor- und Nachlaufstrecke für die Auswertung unberücksichtigt bleiben sollten. Die verbleibenden fünf Einzelmessstrecken mussten nun jeweils durch zwei waagerechte parallele Linien so eingerahmt werden, dass Minimum und Maximum erfasst wurden. Jetzt konnte der Abstand zwischen oberer und unterer Linie gemessen werden. Anschließend waren die im Diagramm abgelesenen Werte in μm umzurechnen:

$$\text{Diagramm-Maßstab: } \frac{0,833\,\mu\text{m}}{1\text{mm}}$$

Damit ergaben sich folgende Werte:

$$R_{z1} = \frac{13,5\text{mm} \cdot 0,833\,\mu\text{m}}{1\text{mm}} = \underline{\underline{11,25\,\mu\text{m}}}$$

$$R_{z2} = \frac{22,0\text{mm} \cdot 0,833\,\mu\text{m}}{1\text{mm}} = \underline{\underline{18,33\,\mu\text{m}}}$$

$$R_{z3} = \frac{11,0\text{mm} \cdot 0,833\,\mu\text{m}}{1\text{mm}} = \underline{\underline{9,17\,\mu\text{m}}}$$

$$R_{z4} = \frac{17,0\text{mm} \cdot 0,833\,\mu\text{m}}{1\text{mm}} = \underline{\underline{14,17\,\mu\text{m}}}$$

$$R_{z5} = \frac{8,5\text{mm} \cdot 0,833\,\mu\text{m}}{1\text{mm}} = \underline{\underline{7,08\,\mu\text{m}}}$$

Die gemittelte Rauhtiefe R_z ist der arithmetische Mittelwert aus den fünf Einzelbeträgen:

$$R_z = \frac{(11,25 + 18,33 + 9,17 + 14,17 + 7,08)\,\mu\text{m}}{5} = \underline{\underline{12,0\,\mu\text{m}}}$$

2.6 Maximale Einzelrauhtiefe R_{max}

Während die maximale Einzelrauhtiefe R_{max} der Größte, der fünf Beträge ist:

$$R_{max} = \underline{\underline{18,33\,\mu\text{m}}}$$

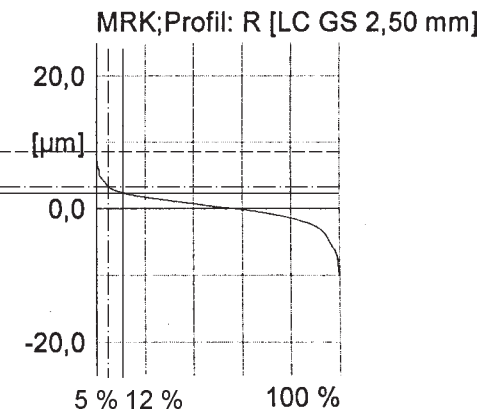
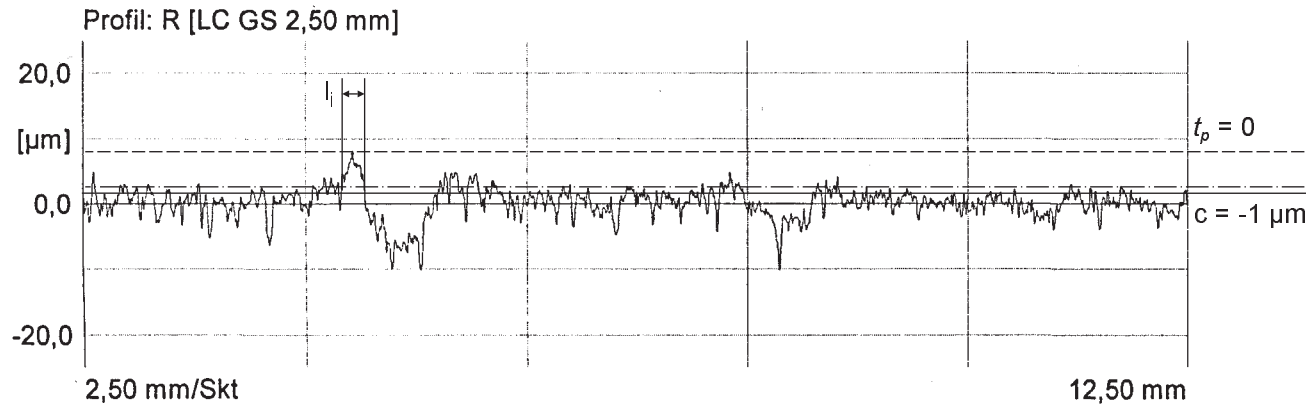
2.7 Rauhtiefe R_t

Die maximale Rauhtiefe R_t ergibt sich aus der Höhendifferenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Punkt innerhalb der Messstrecke. Sie war in unserem Fall (manuelle Auswertung) identisch mit der maximalen Einzelrauhtiefe R_z :

$$R_t = R_{max} = \underline{\underline{18,33\,\mu\text{m}}}$$

Meßprotokoll der Oberflächenmessung

Meßgerät:	Perthometer Concept	Messung Nr.:	1
Meßart:	PC mit Meßkarte	Meßobjekt:	Scheibe
Meßtaster:	Raueitsmessung	Oberfläche:	gefeilt
Meßbereich:	RFHTB 50	Proben-Nr.:	8202
Meßbereich:	+/- 50 µm	Prüfer:	Gruppe 03
Taststrecke:	17.5 mm	Datum:	30.10.2002



4 Berechnung des Materialanteils

Hierbei war das Bezugsniveau um einen Traganteil von 5% in das Profil hineinzulegen. Wir wählten davon ausgehend ein Schnittniveau von $-1\mu\text{m}$. Um die Schnittlängen im Diagramm veranschaulichen zu können, wurden die so gewonnenen Schnittlinien aus der Abbott-Kurve in das Profildiagramm hinüberprojiziert. Ablesen war jedoch nur in der Abbottkurve möglich. Dazu zogen wir eine senkrechte Linie im Schnittpunkt nach unten und erhielten so einen Wert von ca. 12% Traganteil. Im Folgenden sind die Messergebnisse noch einmal zusammengefasst:

Bezugsniveau: 5% Traganteil

Schnittniveau: $c = -1\mu\text{m}$

Gesamtstrecke: $l_m = 12,5\text{mm}$

Materialanteil: $t_p \approx 12\%$

Rechnerisch ist der Materialanteil für diese Schnittlinie der Quotient aus der Summe der Traglängen und der Gesamtstrecke:

$$t_p = \frac{\sum_{i=1}^n l_i}{l_m}$$

Das Messsystem weist für dieses Schnittniveau einen Materialanteil $t_{pSystem} = 12,1\%$ aus.

Literatur: Leigh Mummery: Rauheitsmessung, Theorie und Praxis
3. Auflage 1993, Hommelwerke GmbH
S. 36 ff

5 Einordnung in Qualitätsstufe

Die Rauheitswerte aus dem Messprotokoll $R_z = 12,005\mu\text{m}$ bzw. $R_a = 1,702\mu\text{m}$ liegen deutlich im mittleren Bereich dessen, was die DIN 4766 03.1981 für das Herstellverfahren Feilen als erreichbar ansieht.

Literatur: Tabellenbuch für Metalltechnik
5. Auflage 1991, Verlag Handwerk und Technik - Hamburg
S. Z 34

6 Beurteilung und Messergebnisse

Mit dem Perthometer wurden folgende Rauheitswerte gemessen:

gemittelte Rauhtiefe: $R_z = 12,005 \mu m$

Mittenrauhwert: $R_a = 1,702 \mu m$

maximale Rauhtiefe: $R_{max} = 18,113 \mu m$

Wellentiefe: $W_t = 12,124 \mu m$

Die Welligkeit der gefeilten Oberfläche ist sehr ausgeprägt und unregelmäßig. Das liegt daran, dass mit der Feile kein gleichmäßiger Druck auf die Oberfläche ausgeübt werden kann und sich die Richtung, in der der Span abgehoben wird, ständig ändert. Durch diese Unregelmäßigkeiten entsteht eine relativ raue Oberfläche.

Da durch Feilen eine aperiodische Oberfläche entsteht, weist diese auch keine Rillen auf (nach DIN 4761). Nach Auswertung der Abbott-Kurve ergab sich ein tragender Materialanteil von 12,1% bei einem Schnittniveau von 5% - $1 \mu m$.

Literatur: Sorg, Horst: Praxis der Rauheitsmessung und Oberflächenbeurteilung
1995 Carl Hanser Verlag München
S. 29 ff