



Schneidwerkzeugverschleiß

STEM for inclusive schools
WP2 - Werkzeugkasten

-1-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

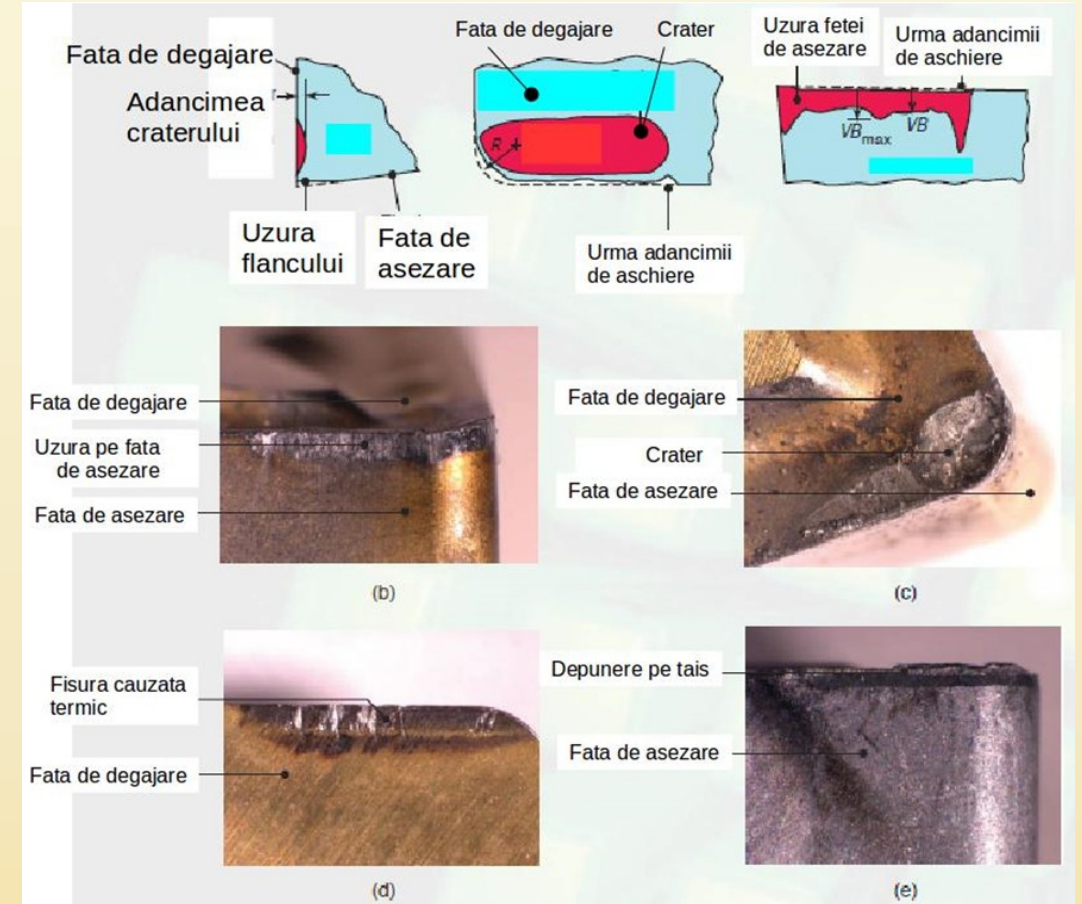


Co-funded by
the European Union



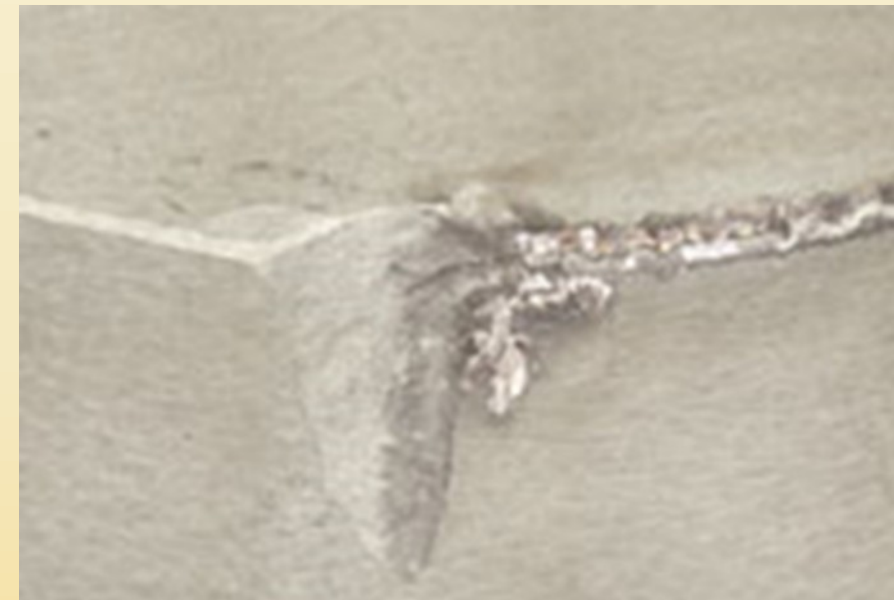
Arten von Verschleiß

- a). Verschleiß an der Auflagefläche;
- b). Kraterverschleiß;
- c). Lochfraß;
- d). thermische Spannungsrisse;
- e). Randablagerungen;
- f). katastrophaler Verschleiß.





Arten von Verschleiß



-3-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union

Arten von Verschleiß



-4-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union



Taylorsche Gleichung

$$VT^n = C$$

Material des Werkzeugs	Der Exponent n
HSS	0,08 - 0,2
Aloys gießen	0,1 - 0,15
Metallkarbide	0,2 - 0,05
Mineralisch-keramische Werkstoffe	0,5 - 0,7

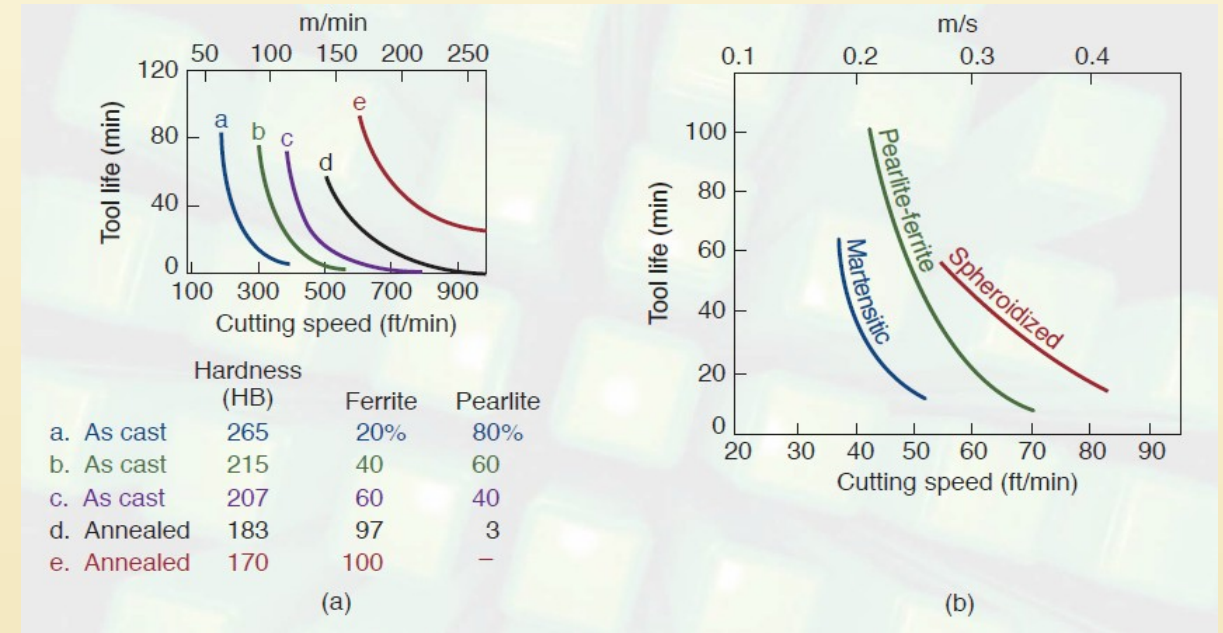




Einfluss des Rohlingsmaterials auf die Haltbarkeit

Der Einfluss der Mikrostruktur des Rohlings auf die Standzeit des Werkzeugs beim Drehen. Die Dauerhaftigkeit wird als die Zeit (in Minuten) angegeben, die erforderlich ist, um einen Flankenverschleiß einer bestimmten Größe zu erreichen.

- a). Gusseisen;
- b). Stahl.



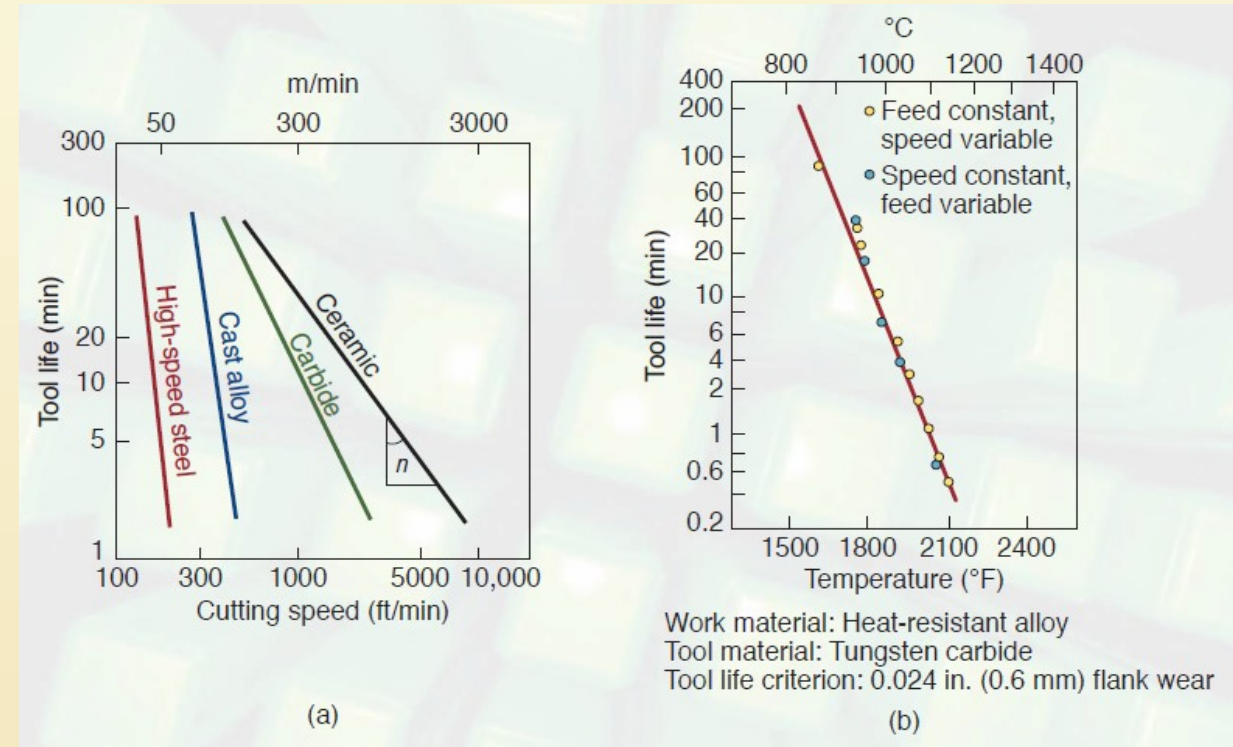
Überwachung des Werkzeugverschleißes beim Fräsen durch Verfolgung der Schnittkraftmodellkoeffizienten}, Yanjun Cui, 2008, url <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:113926195>





Dauerhaftigkeitstabellen

- a). Dauerhaftigkeitsdiagramme für verschiedene Materialien. Die Steigung der Kurve entspricht dem Dauerhaftigkeitsexponenten n .
- b). Zusammenhänge zwischen der während des Schneidens gemessenen Temperatur und der Werkzeugstandzeit (für Flankenverschleiß).



Überwachung des Werkzeugverschleißes beim Fräsen durch Verfolgung der Schnittkraftmodellkoeffizienten}, Yanjun Cui, 2008, url

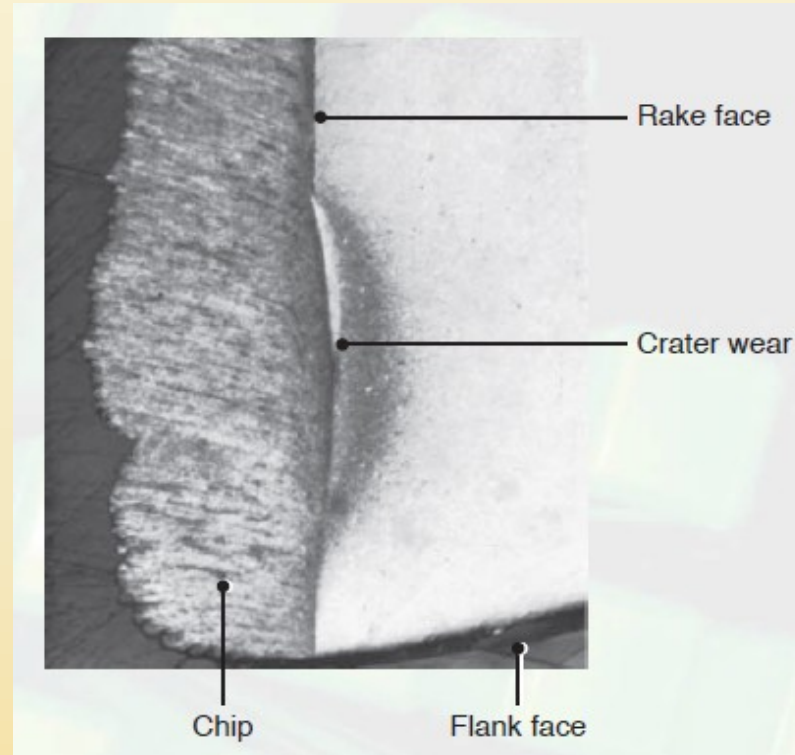
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:113926195>





Die Schnittstelle zwischen dem Span (links) und der Freifläche des Werkzeugs (rechts) sowie der Kraterverschleiß bei der Zerspanung eines Stahls AISI 1040 mit einer Geschwindigkeit von 3 m/s.

Die Farbveränderung des Werkzeugs deutet auf eine hohe Temperatur hin. Beachten Sie die Übereinstimmung zwischen der Kraterform und dem Muster der Farbveränderung.

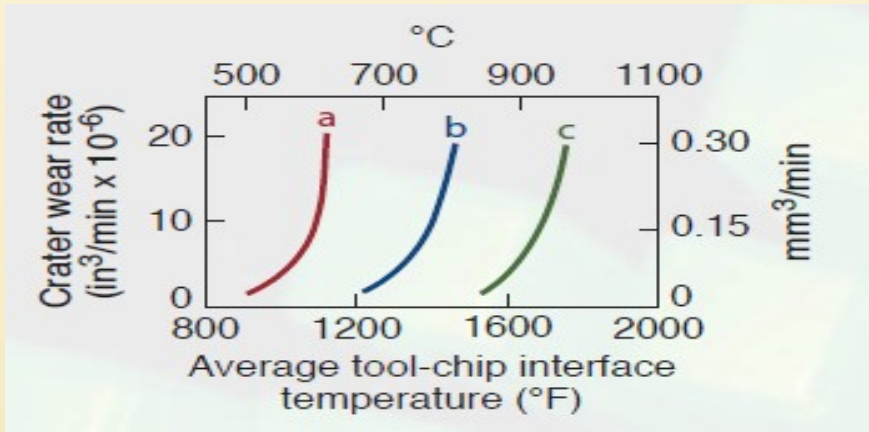




Beziehung zwischen dem Kraterverschleiß und der durchschnittlichen Temperatur an der Schnittstelle zwischen Werkzeug und Werkstück beim Drehen:

- Werkzeug aus Schnellarbeitsstahl;
- C1-Karbid;
- C5-Karbid.

Beachten Sie den schnellen Anstieg des Verschleißes in einem engen Temperaturbereich.



Überwachung des Werkzeugverschleißes beim Fräsen durch Verfolgung der Schnittkraftmodellkoeffizienten}, Yanjun Cui, 2008, url <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:113926195>

Zulässiger Verschleiß[mm]		
Das Verfahren	Oţel schnell	Karburien
Wenden	1,5	0,4
Peripheres Fräsen	1,5	0,4
Frontales Fräsen	0,3	0,3
Bohren	0,4	0,4
Reiben	0,15	0,15



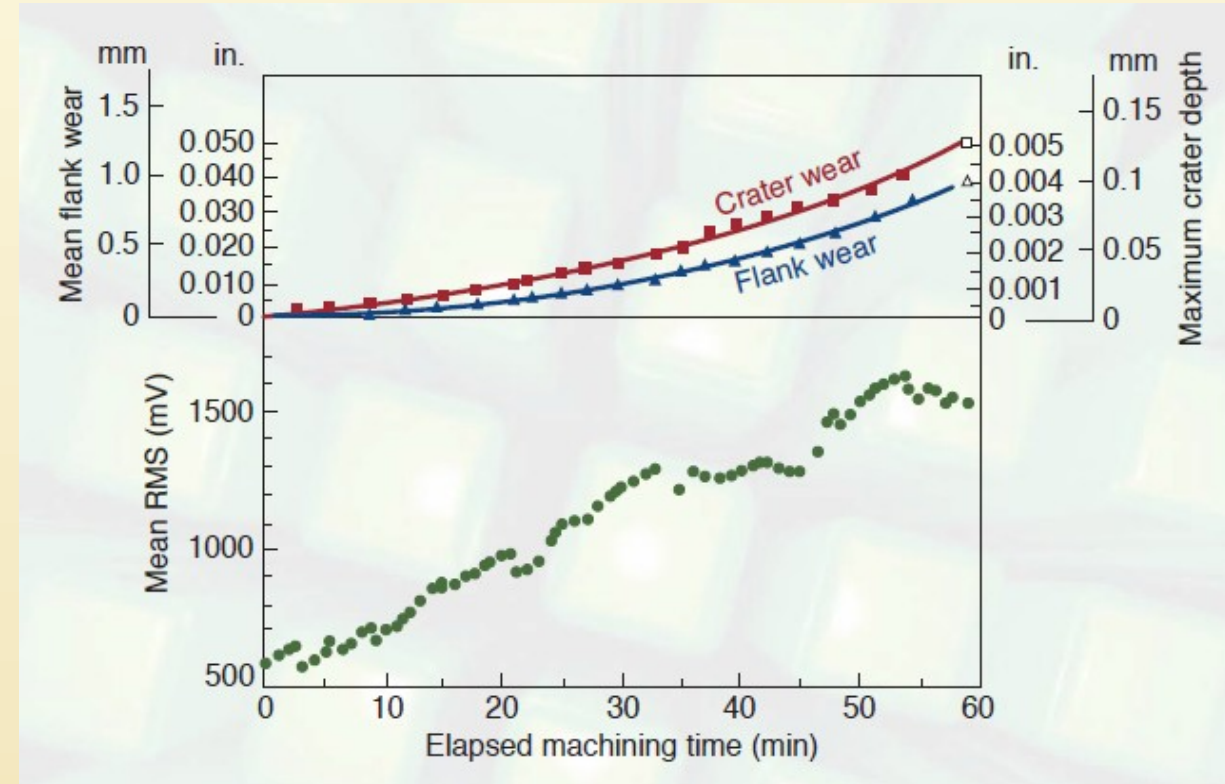


Beziehung zwischen dem durchschnittlichen Verschleiß an der Sitzfläche, dem maximalen Kraterverschleiß und der Schallemission in Abhängigkeit von der Bearbeitungszeit. Die Technik wurde als Mittel zur Überwachung des Verschleißes bei verschiedenen Zerspanungsprozessen (kontinuierliche und indirekte Methode) entwickelt.

-10-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Überwachung des Werkzeugverschleißes beim Fräsen durch Verfolgung der Schnittkraftmodellkoeffizienten}, Yanjun Cui, 2008, url <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:113926195>



Co-funded by
the European Union



Abnutzungsmechanismen

Abrasiver Verschleiß

Dieser tritt in den Kontaktbereichen zwischen dem Span und der Freifläche des Werkzeugs bzw. zwischen der Spanfläche und der Sitzfläche des Werkzeugs auf und wird durch harte Schleifpartikel (Zementit oder Karbide einiger Legierungselemente) verursacht.

Er äußert sich hauptsächlich in Form von Verschleiß an der Sitzfläche oder in Form eines Kraters bei der Bearbeitung mit Werkzeugen aus Kohlenstoffstahl.





Abnutzungsmechanismen

Abnutzung des Klebstoffs

Sie wird durch die molekulare Adhäsion einiger Bestandteile des Spanmaterials am Werkzeugmaterial verursacht (z. B. Adhäsion zwischen Ferrit im Werkstückmaterial und Kobalt im Werkzeugmaterial).

-12-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.





Abnutzungsmechanismen

Diffusionsverschleiß

Er entsteht durch die Diffusion einiger Elemente aus dem Werkzeugmaterial in den Mischkristall des zu bearbeitenden Materials.

Bei der Bearbeitung mit Hartmetallwerkzeugen zum Beispiel wandert der Kohlenstoff aus dem Werkzeugmaterial unter Einwirkung hoher Temperaturen und Drücke in das Spanmaterial.

-13-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.





Abnutzungsmechanismen

Ionentransport Verschleiß

Der Werkstoff des Werkzeugs und das Werkstück bilden eine galvanische Verbindung. Bei dieser Kopplung bildet sich ein Ionenstrom mit der Richtung vom Werkzeug zum Werkstück. Durch diesen Strom verliert das Werkzeug Ionen und verschleißt.

-14-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.





Abnutzungsmechanismen

Chipping-Verschleiß

Entsteht durch die Beanspruchung von Werkzeugen aus spröden Materialien (z. B. Karbiden).

-15-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union



Kriterien für die Abnutzung

Der Zeitpunkt eines unzulässigen Verschleißes des Schneidwerkzeugs lässt sich an verschiedenen Anzeichen erkennen:

- Auftreten von glänzenden Streifen auf der abgeplatzten Oberfläche
- Erhöhung der Schnittkraft
- Veränderung der Form und Farbe des Chips (Auftreten von Rückgewinnungsfarben auf der Chipoberfläche)
- Zunahme der Rauigkeit der abgesplitterten Oberfläche
- Auftreten von Vibrationen im technischen System





Kriterien für die Abnutzung

Die Abnutzung der verschiedenen Elemente des aktiven Teils des Werkzeugs wird auf herkömmliche Weise ermittelt. Zum Beispiel: $VB=0,2\text{ mm}$, $K=0,1$.

Auf diese Weise können die folgenden Indikatoren für die Bearbeitbarkeit definiert werden:

V60 B 0,2 - Schnittgeschwindigkeit, bei der nach 60 Minuten Dauerschnitt ein Verschleiß von VB von 0,2 mm an der Werkzeugsitzfläche unter normalen Schnittbedingungen auftritt.

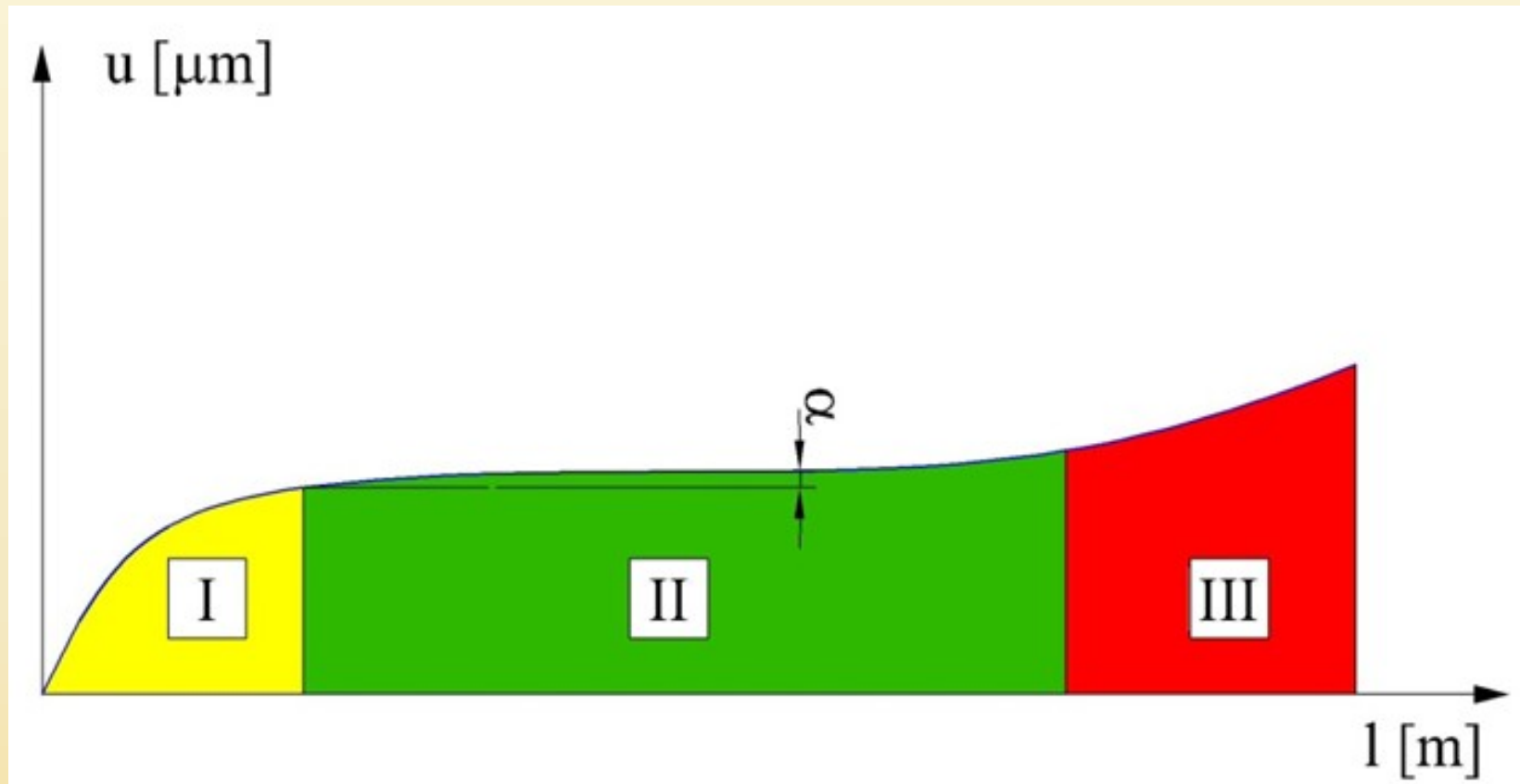
V60 K 0,1 - Schnittgeschwindigkeit, bei der nach 60 Minuten Schnittzeit ein Krater auf der Freifläche entsteht, gekennzeichnet durch das Verhältnis $K=0,1$, unter normalen Schnittbedingungen.

V60 - Schnittgeschwindigkeit, bei der nach 60 Minuten Dauerschnitt unter normalen Arbeitsbedingungen ein katastrophaler Verschleiß auftritt.



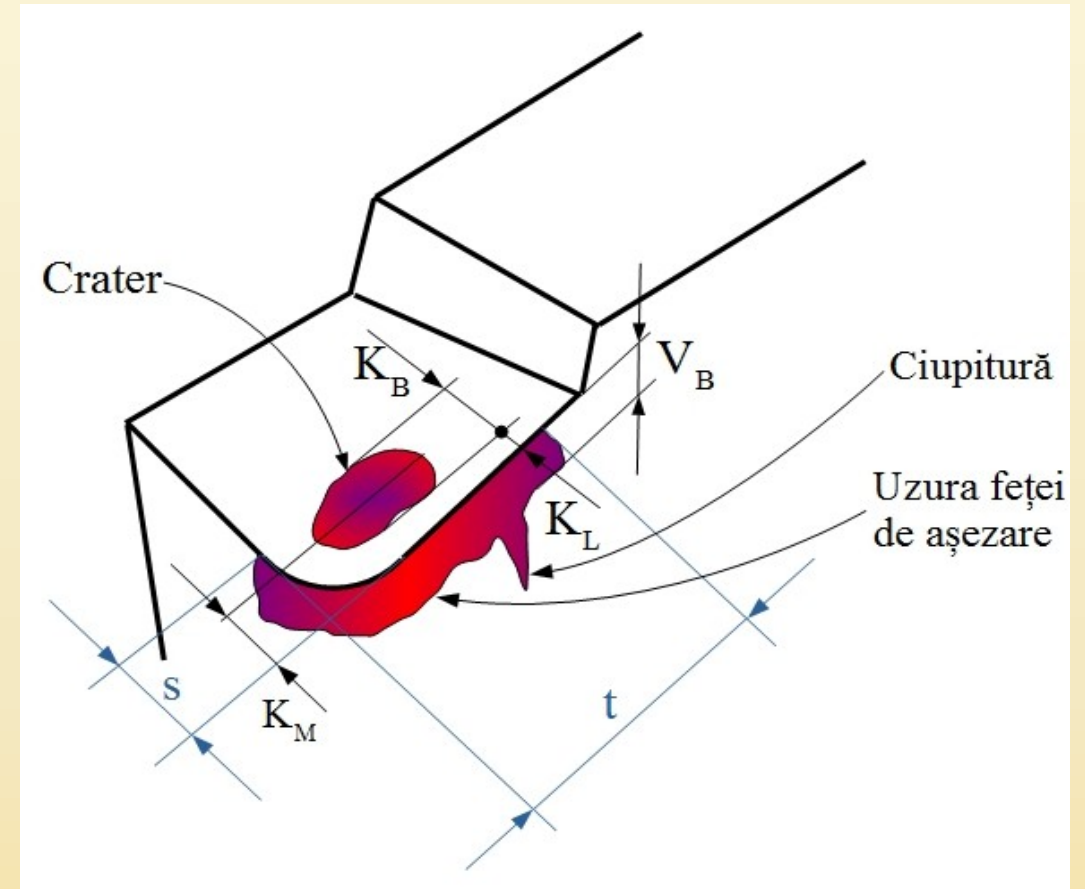


Bei der Analyse des Schneidwerkzeugverschleißes im Laufe der Zeit lassen sich im Verschleißdiagramm drei Hauptbereiche unterscheiden.





Zulässige Werte für die Parameter der Verschleißkriterien





Arten von Verschleiß



-20-



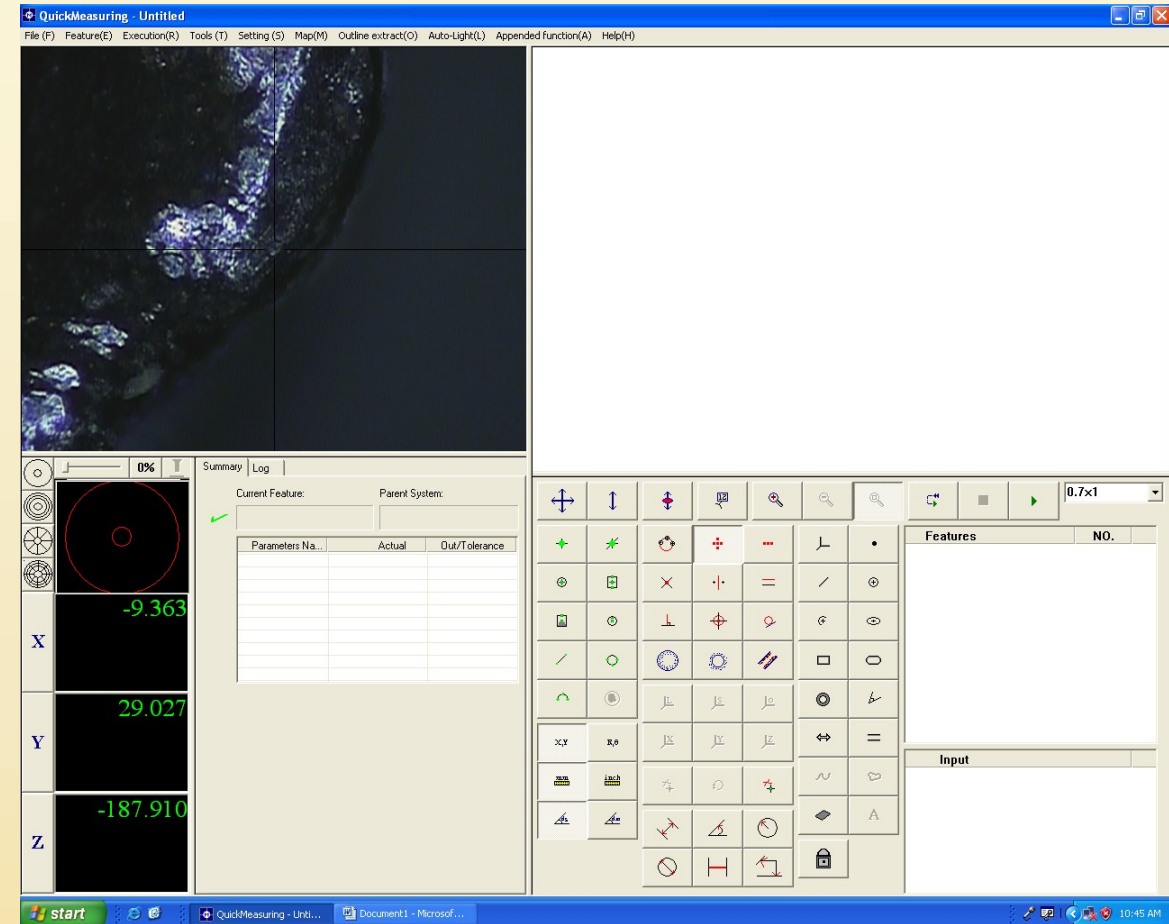
Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union



Arten von Verschleiß



-21-

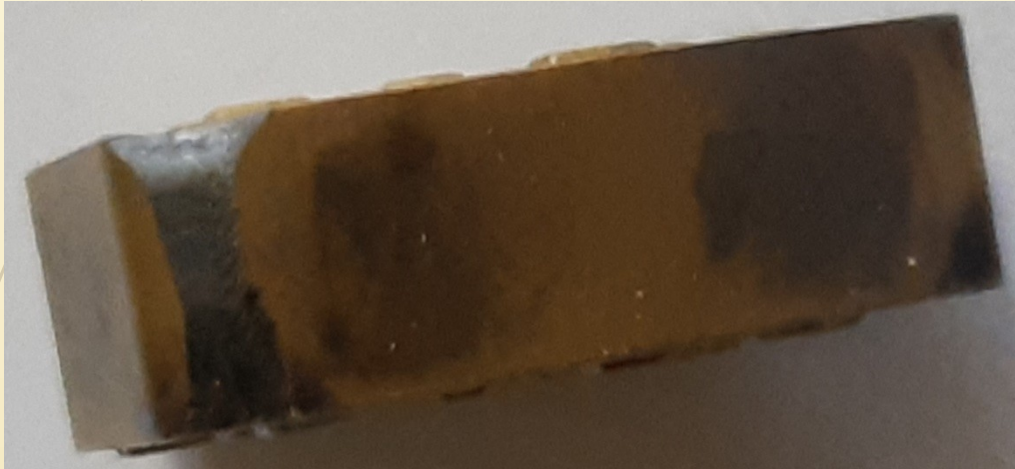


Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.





Arten von Verschleiß



-22-



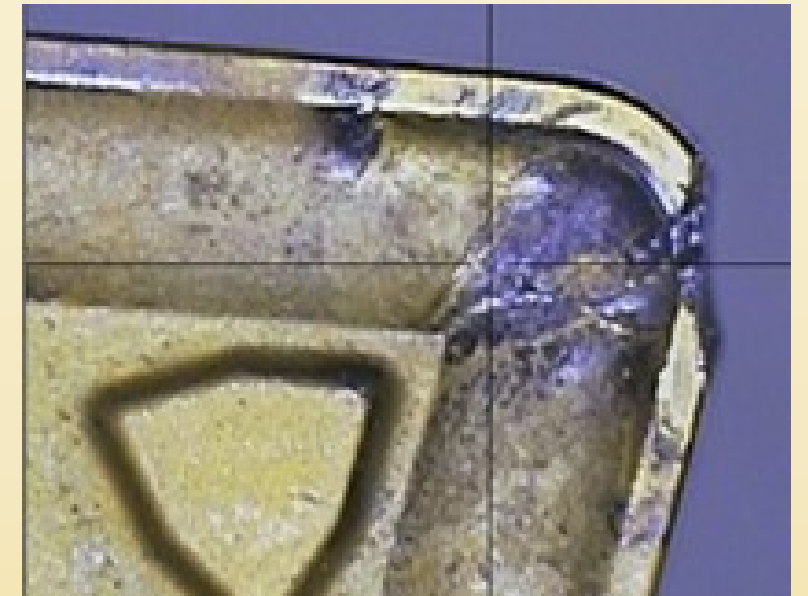
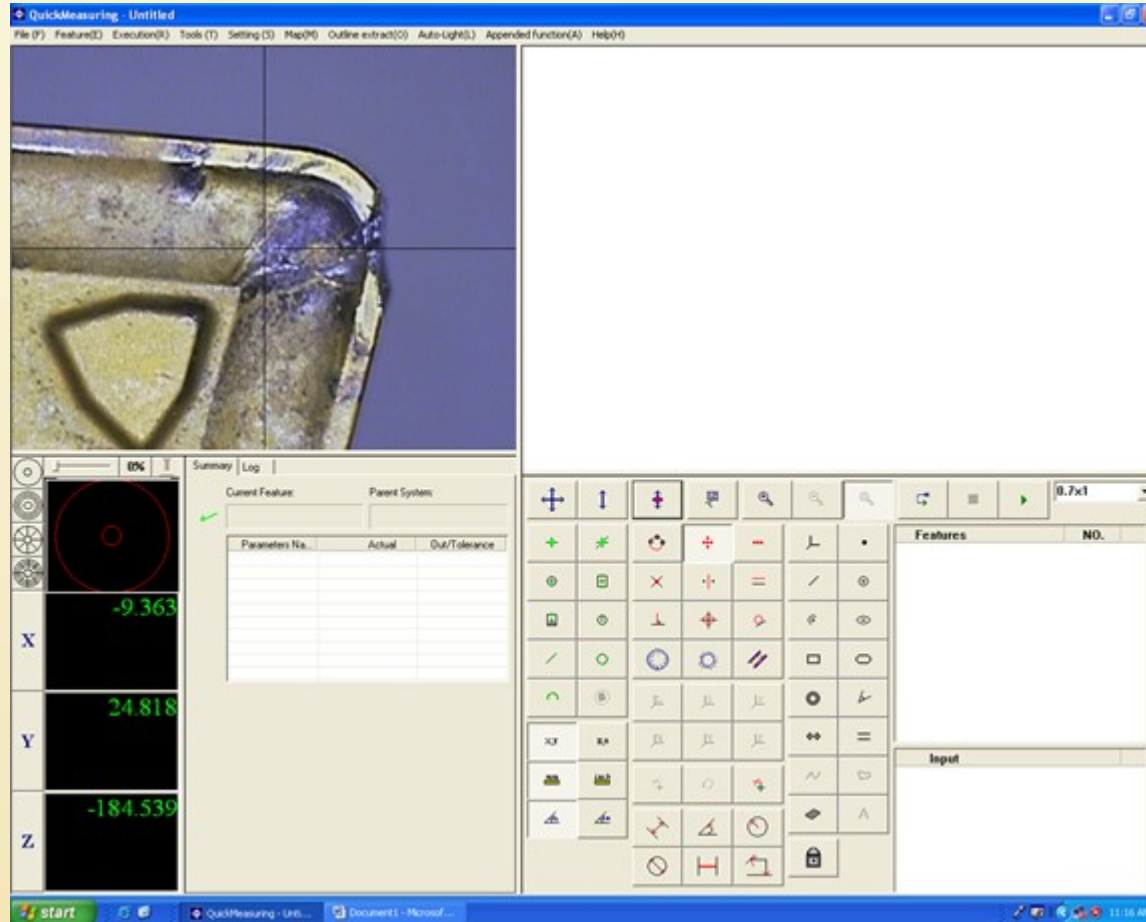
Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union



Arten von Verschleiß



-23-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

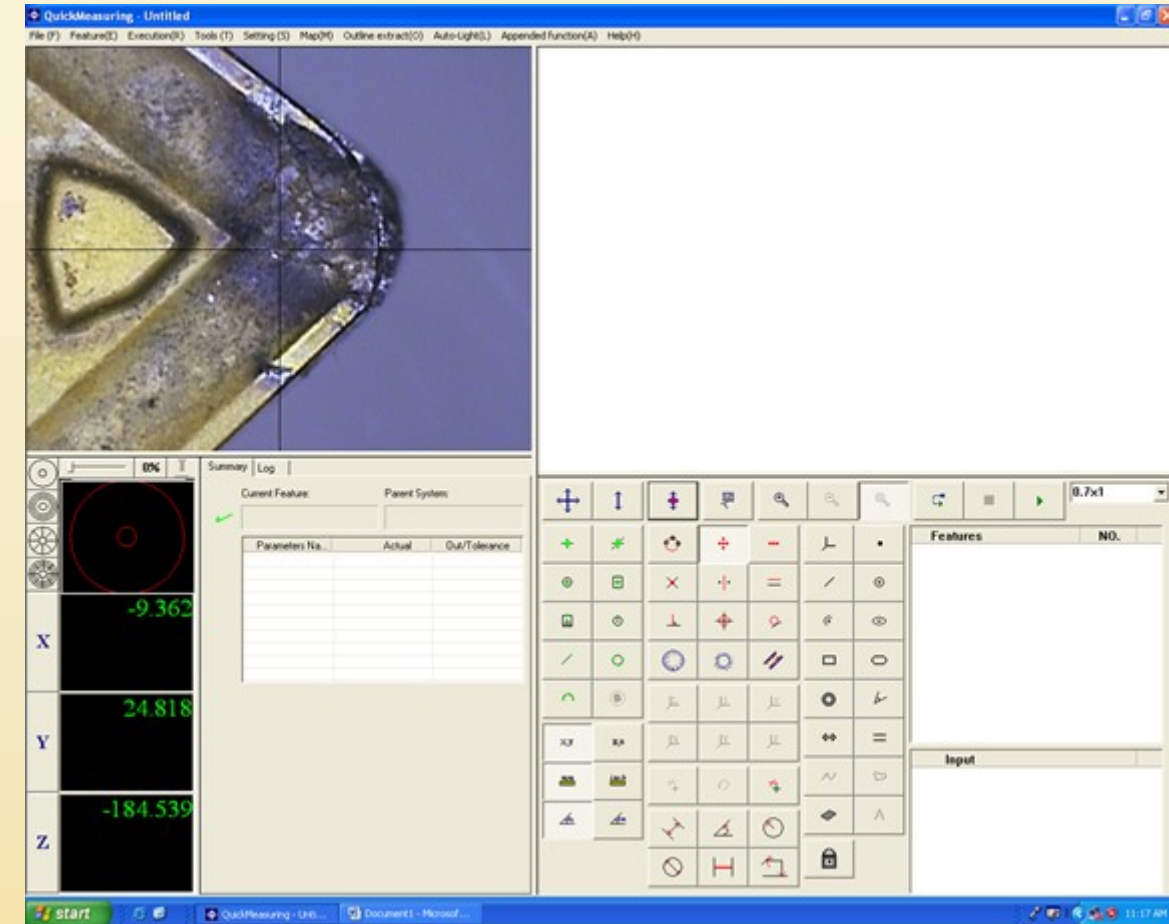


Co-funded by
the European Union



Arten von Verschleiß

-24-



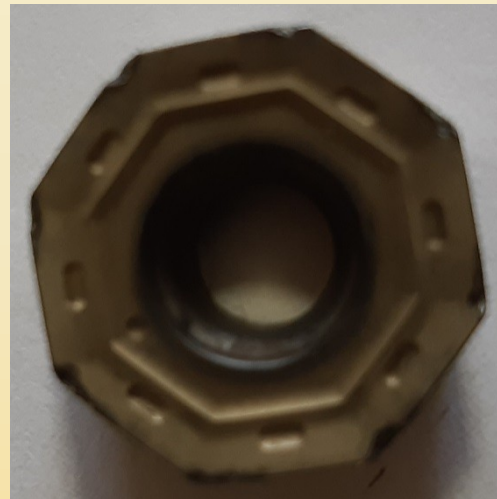
Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union



Arten von Verschleiß



-25-



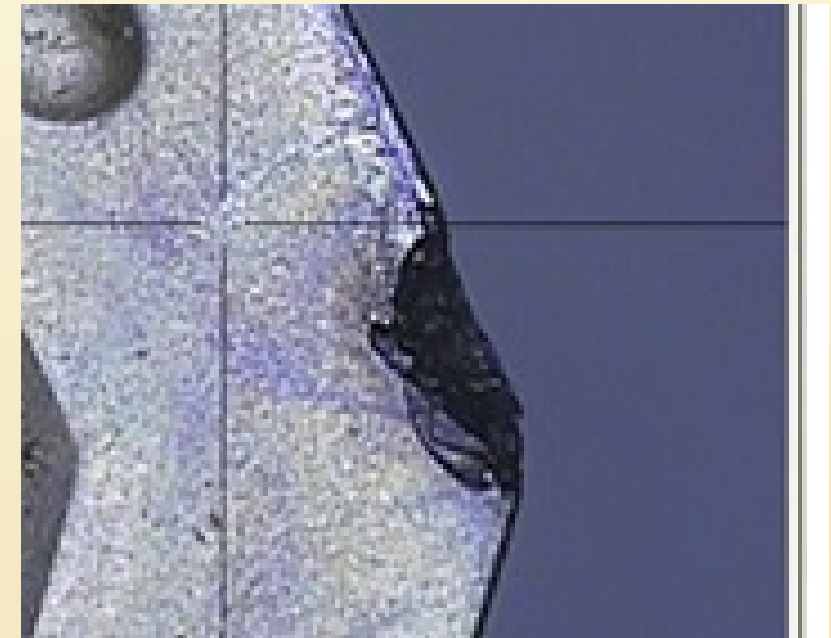
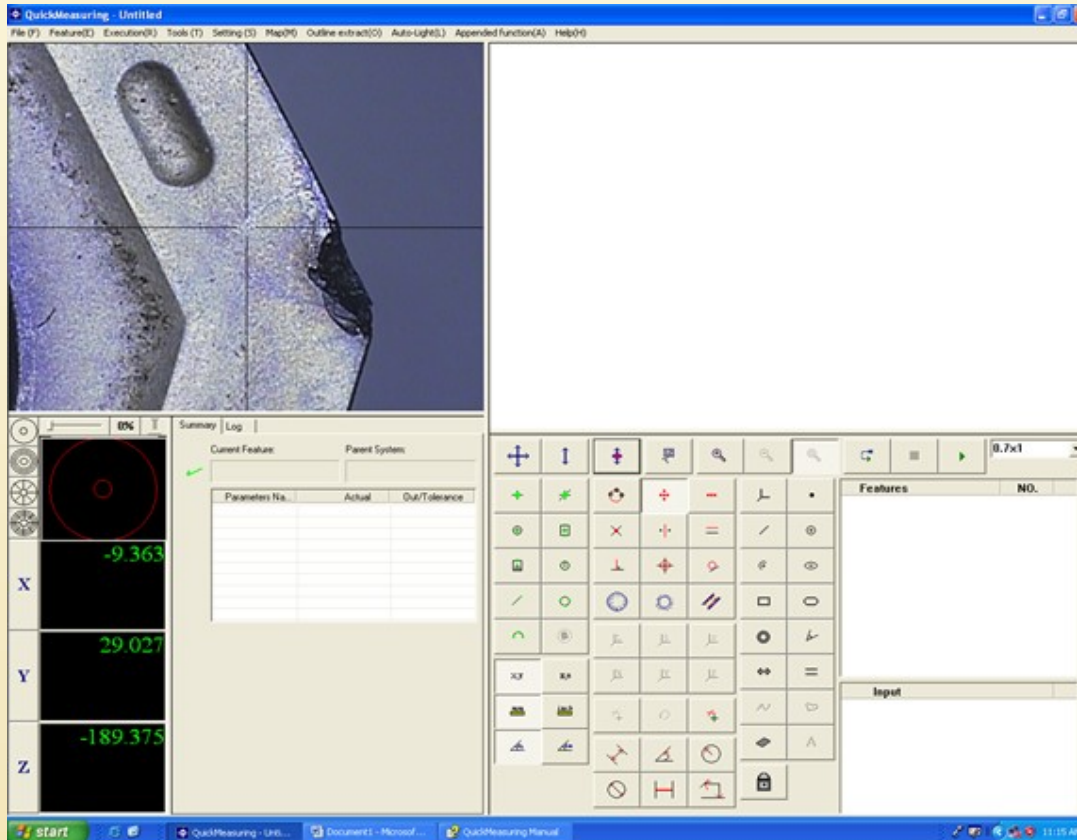
Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union



Arten von Verschleiß



-26-

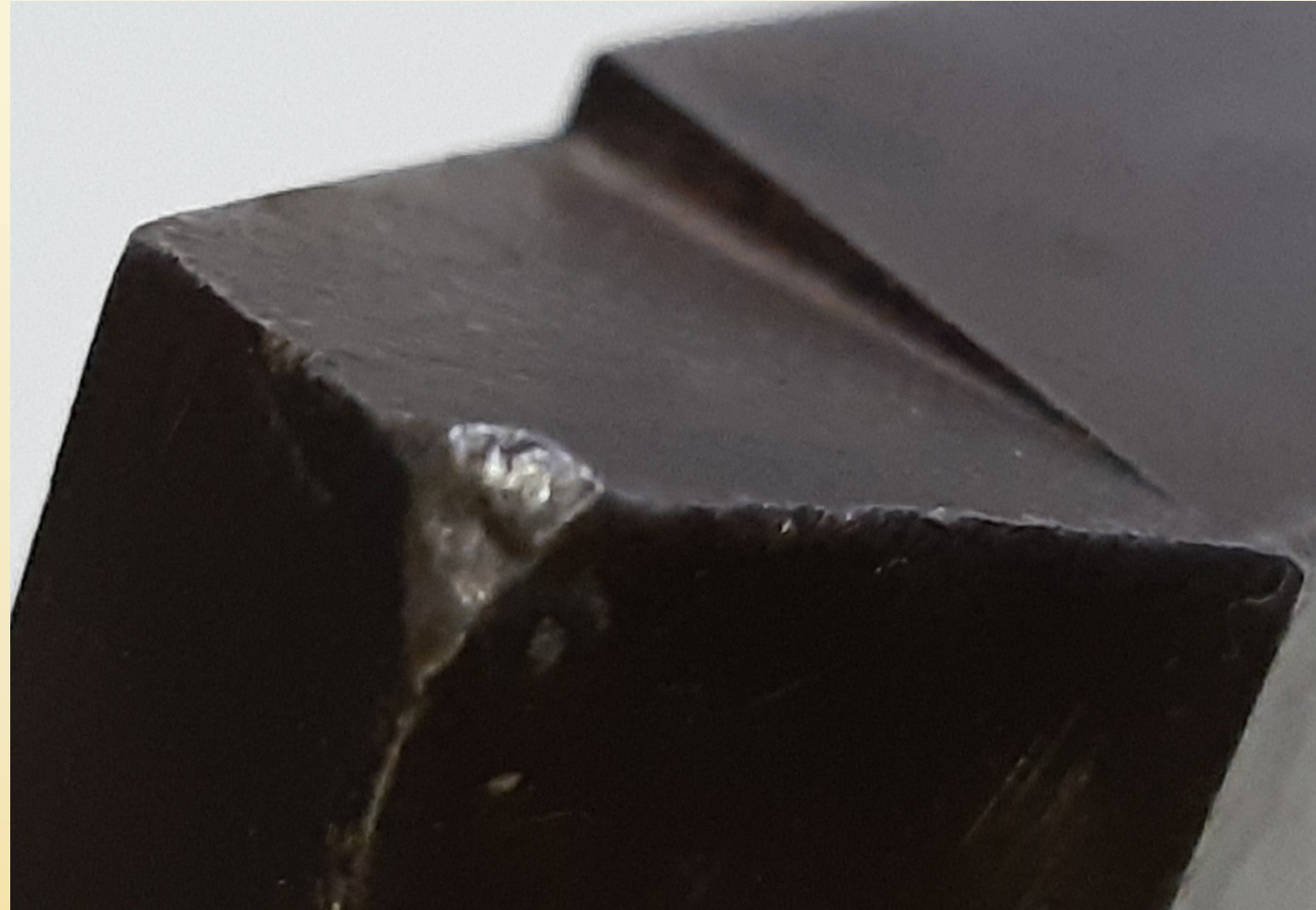
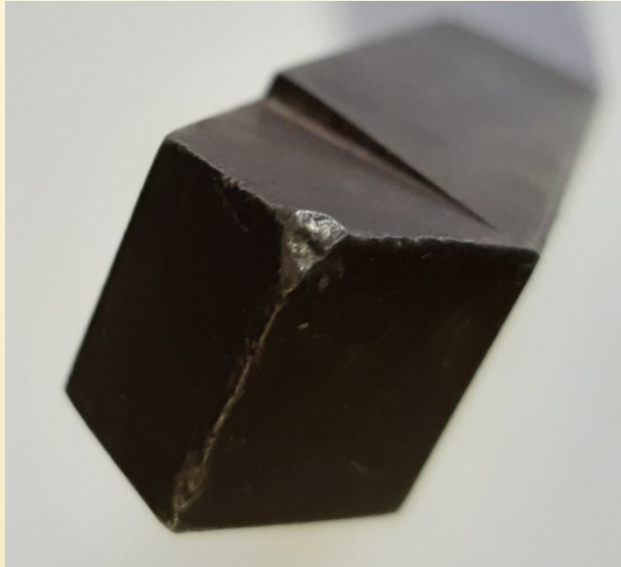


Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.





Arten von Verschleiß



-27-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

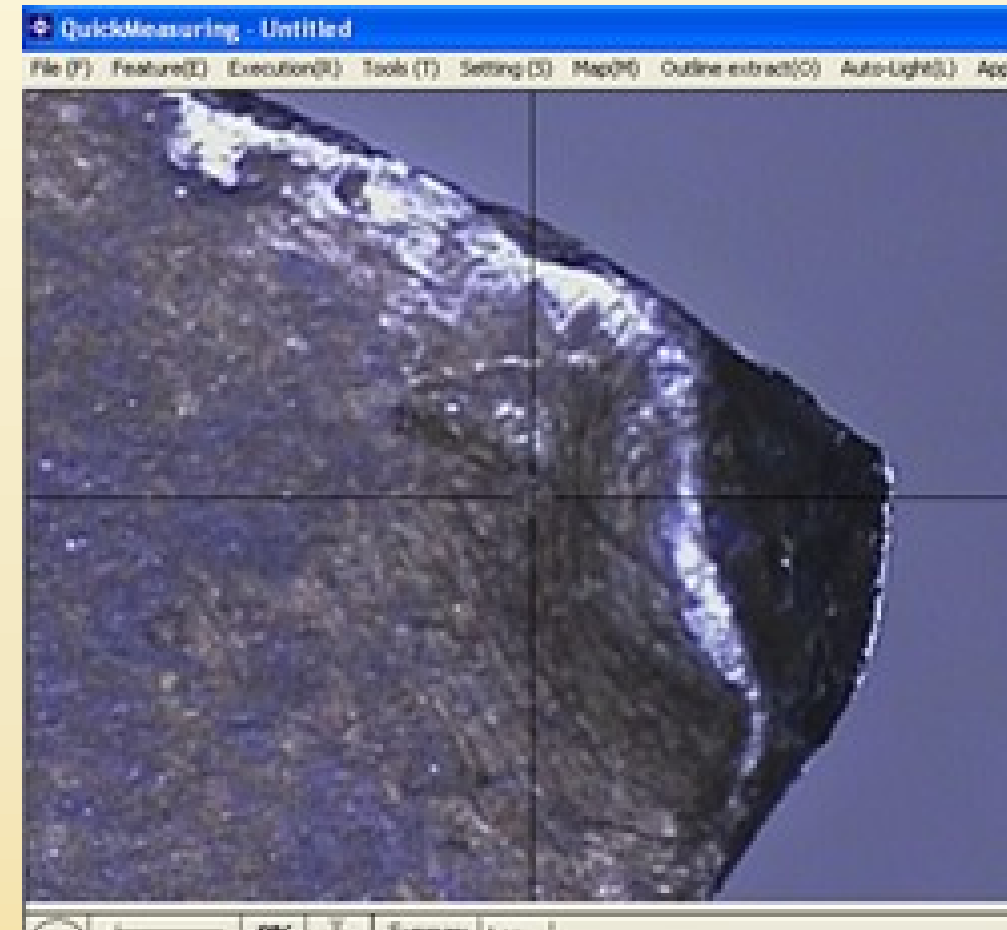
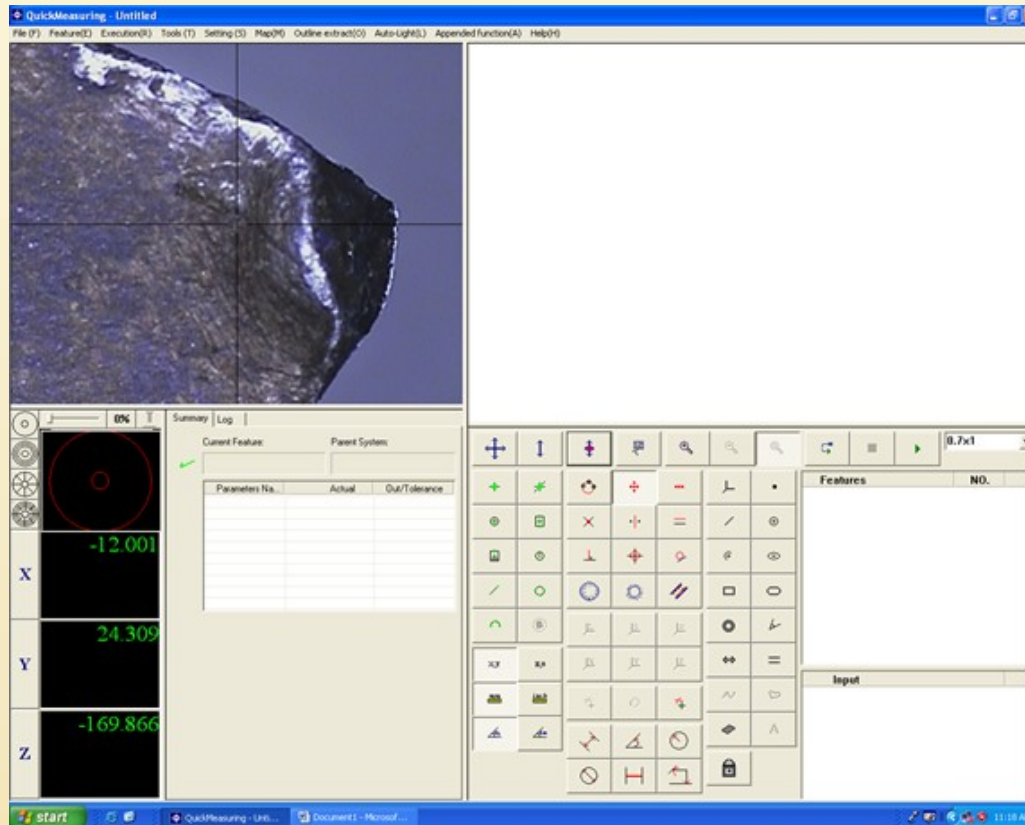


Co-funded by
the European Union



Arten von Verschleiß

-28-



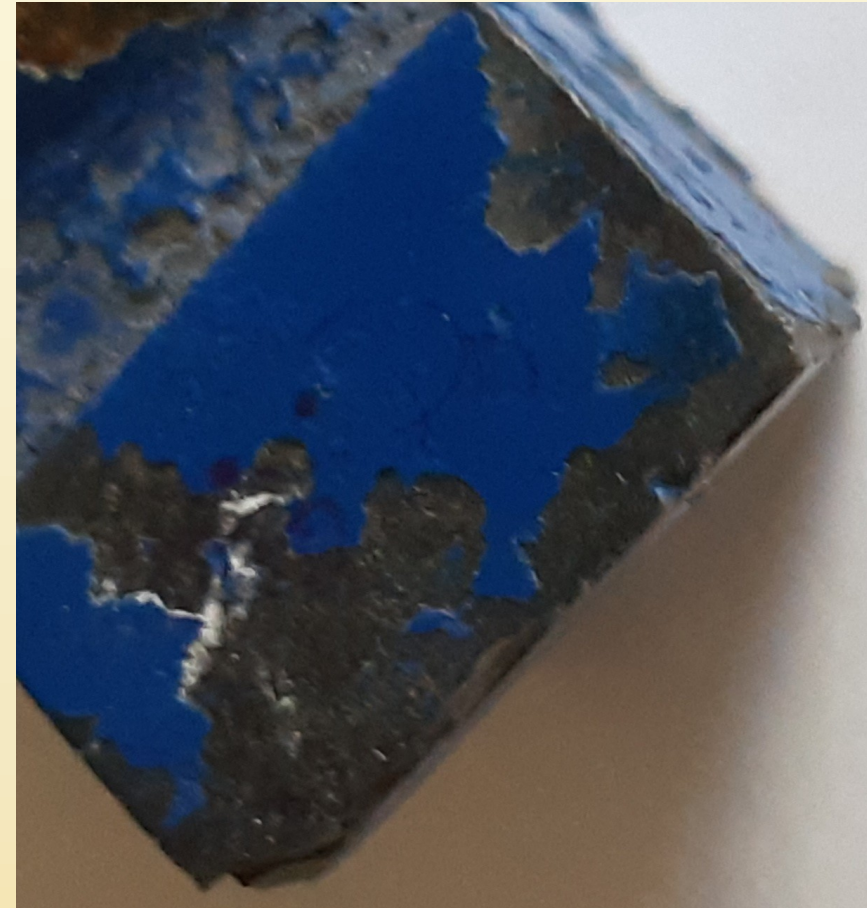
Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union



Arten von Verschleiß



-29-



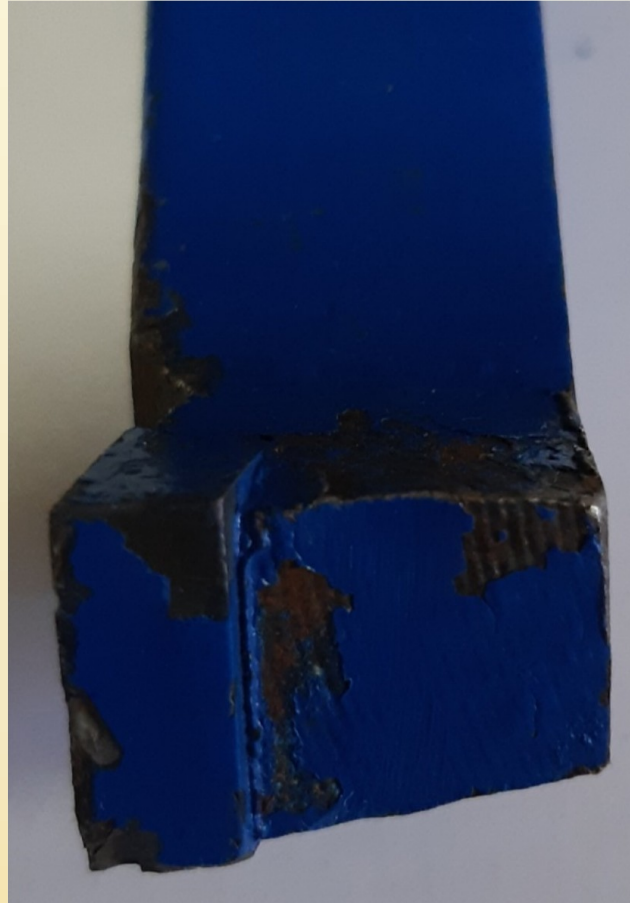
Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union



Arten von Verschleiß



-30-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union