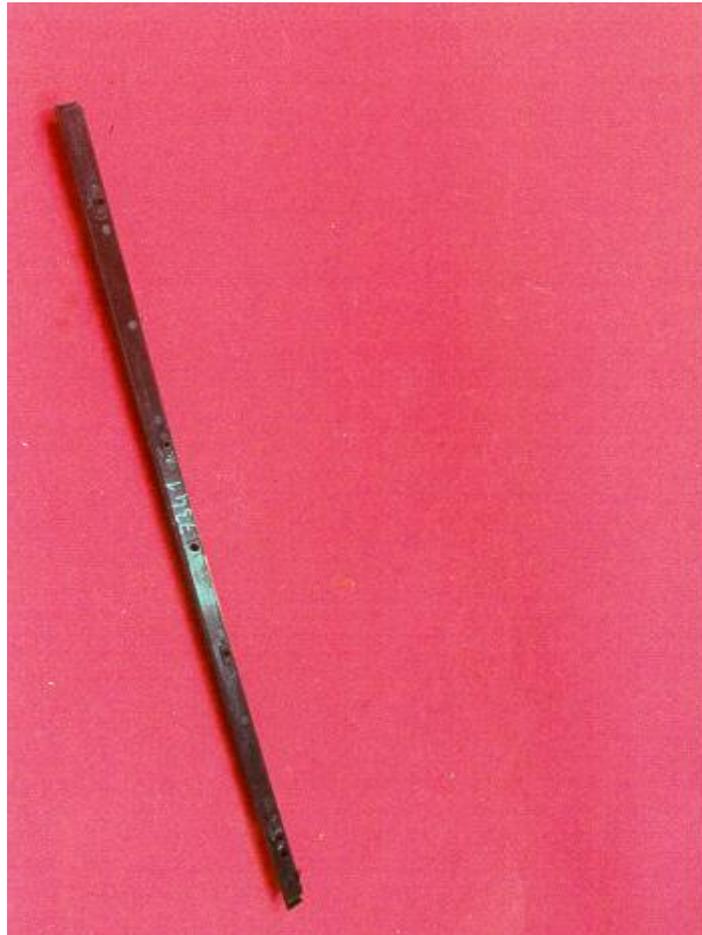


Experimentelle Ergebnisse zur Gasinjektionstechnik

- ⇒ **GIT-geeignete Formteile**
- ⇒ **GIT-visualisiert**
- ⇒ **Einflüsse auf die Ausbildung der Restwanddicke**
- ⇒ **Beeinflussung des Ausblasgrades**
- ⇒ **Aufschäumverhalten**
- ⇒ **Gestaltungsrichtlinien**

Stabförmige Formteile



Kupplungspedal



Flächiges Formteil mit GIT-Kanälen als Fließhilfe



Kennzeichenblende







GIT-Kühlwasserrohre aus Durethan

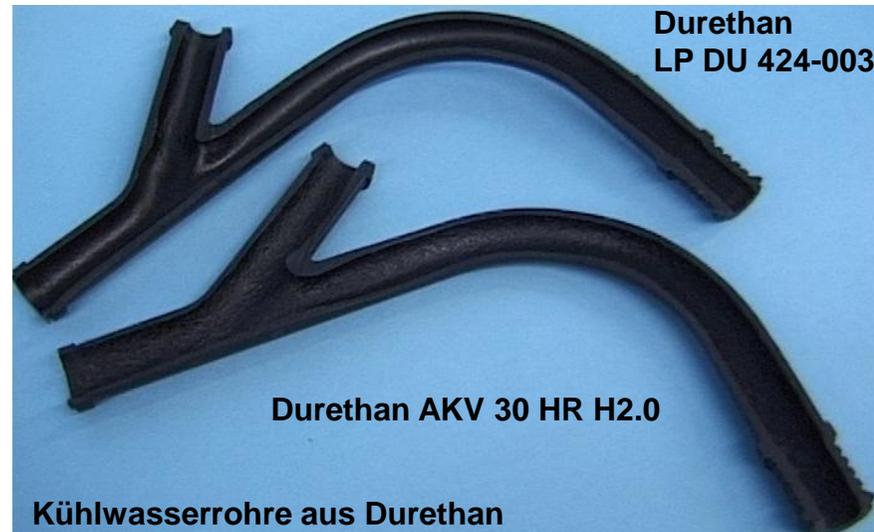
Stand der Technik:

- Biegen der Rohrabschnitte
- Anlöten von Verzweigungen und Funktionselementen
- Lackieren

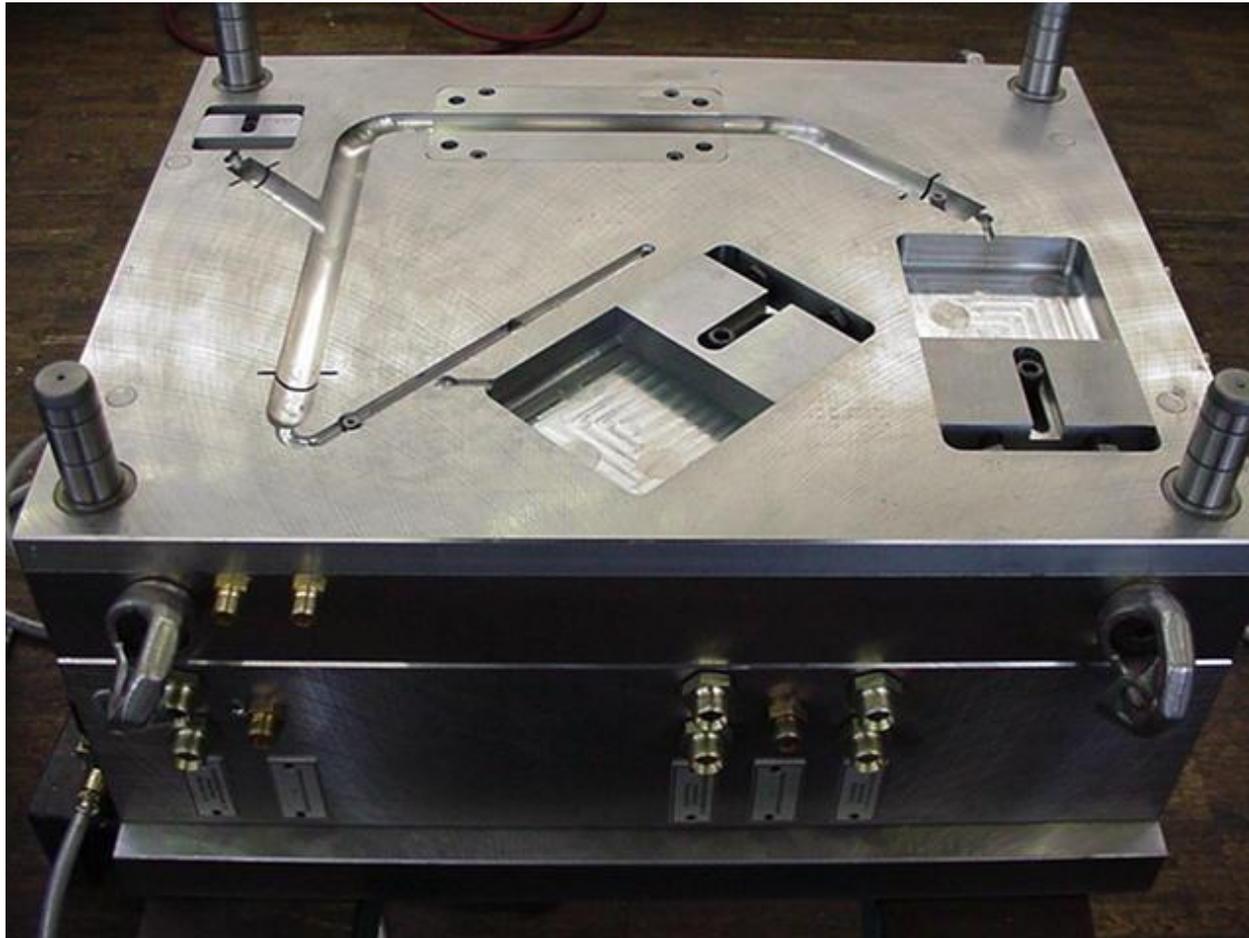


Vorteile von gespritzten Kühlwasserrohren aus Durethan:

- Kostenreduzierung
- Gewichtsreduzierung
- keine Korrosion
- hoher Automatisierungsgrad



GIT-Rohrwerkzeug mit Wechseleinsätzen



Vorteile GIT

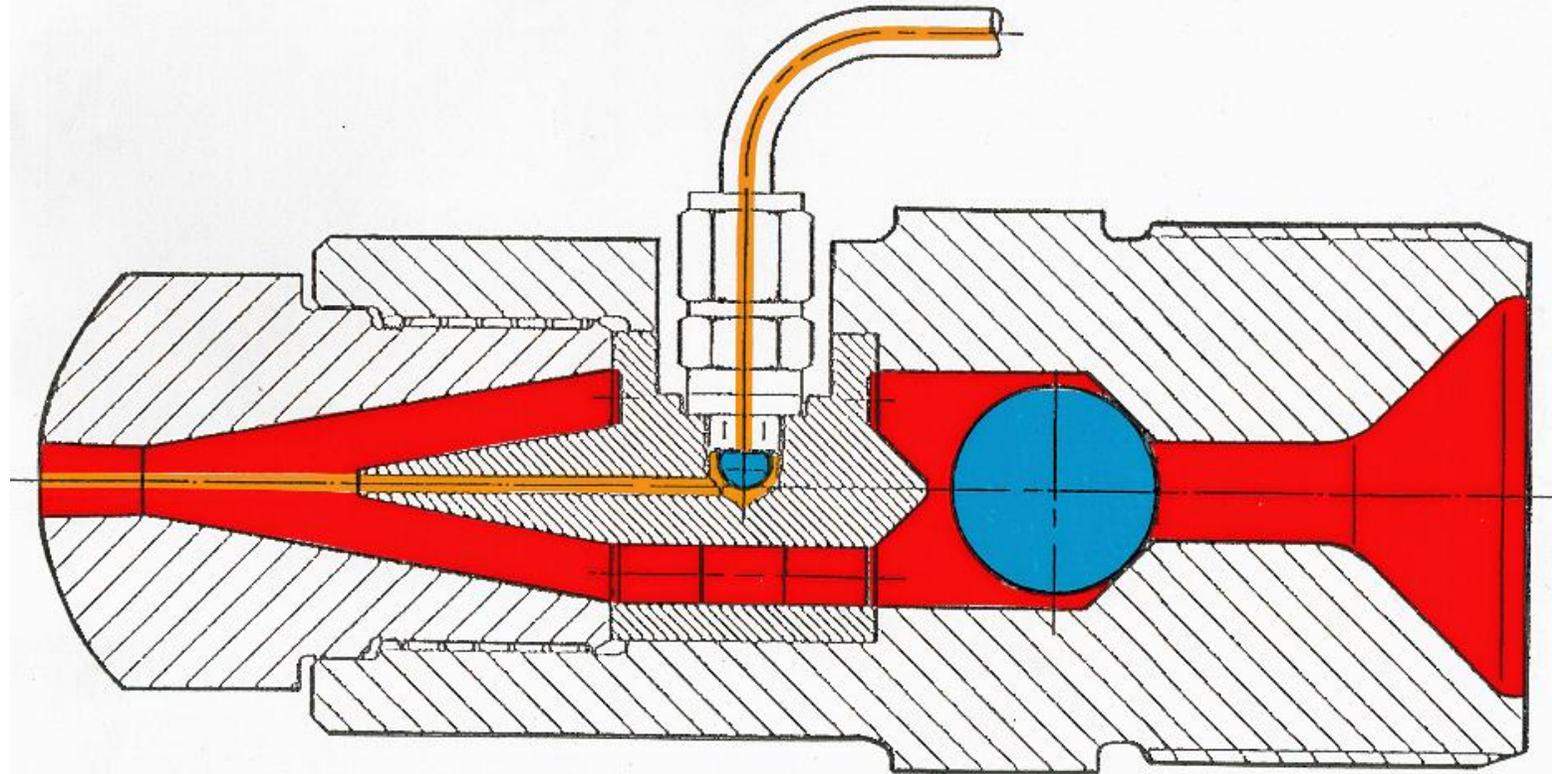
- Designfreiheit (dickwandige stabförmige Teile möglich)
- hohe Steifigkeit durch größere, geschlossene Querschnittprofile
- gleichmäßigere Schwindung und damit weniger Verzug
- Reduzierung von Einfallstellen
- bei großflächigen Teilen geringere erf. Zuhaltekraft, da geringere Fülldrücke
- lange Fließwege durch große Querschnitte (wenig Anschnitte u. damit weniger Bindenähte)
- Gewichtseinsparung bis zu ca. 50 % (stabförmige Teile)
- kürzere Zykluszeiten gegenüber dickwandigen Kompaktteilen

Nachteile GIT

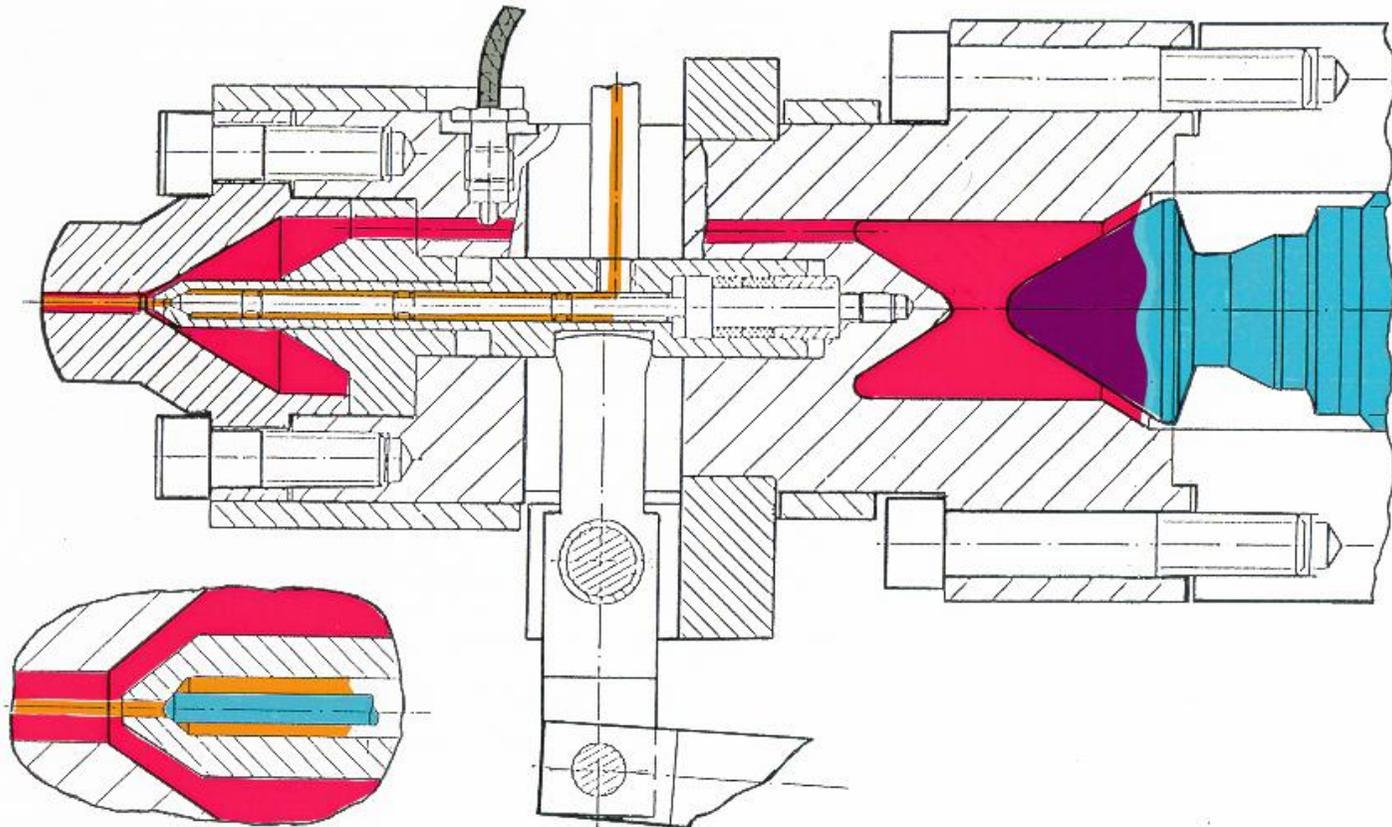
- zusätzliche Kosten für Lizenzgebühren, Gasdruckanlage u. Injektionseinrichtung
- größere Anfahrverluste bei schwierigen Teilen
- Gefahr von Oberflächenstörungen
- eindeutig definierte Hohlräume nicht reproduzierbar herstellbar
- höherer Aufwand für die QS (bei Sicherheitsbauteilen Wanddickenkontrolle erf.)
- Einschränkungen bei Materialauswahl u. nachträglichen Materialumstellungen
- Mehrfachformen schwierig
- größerer Entwicklungsaufwand bis zur Serienreife

Airmould - Düse

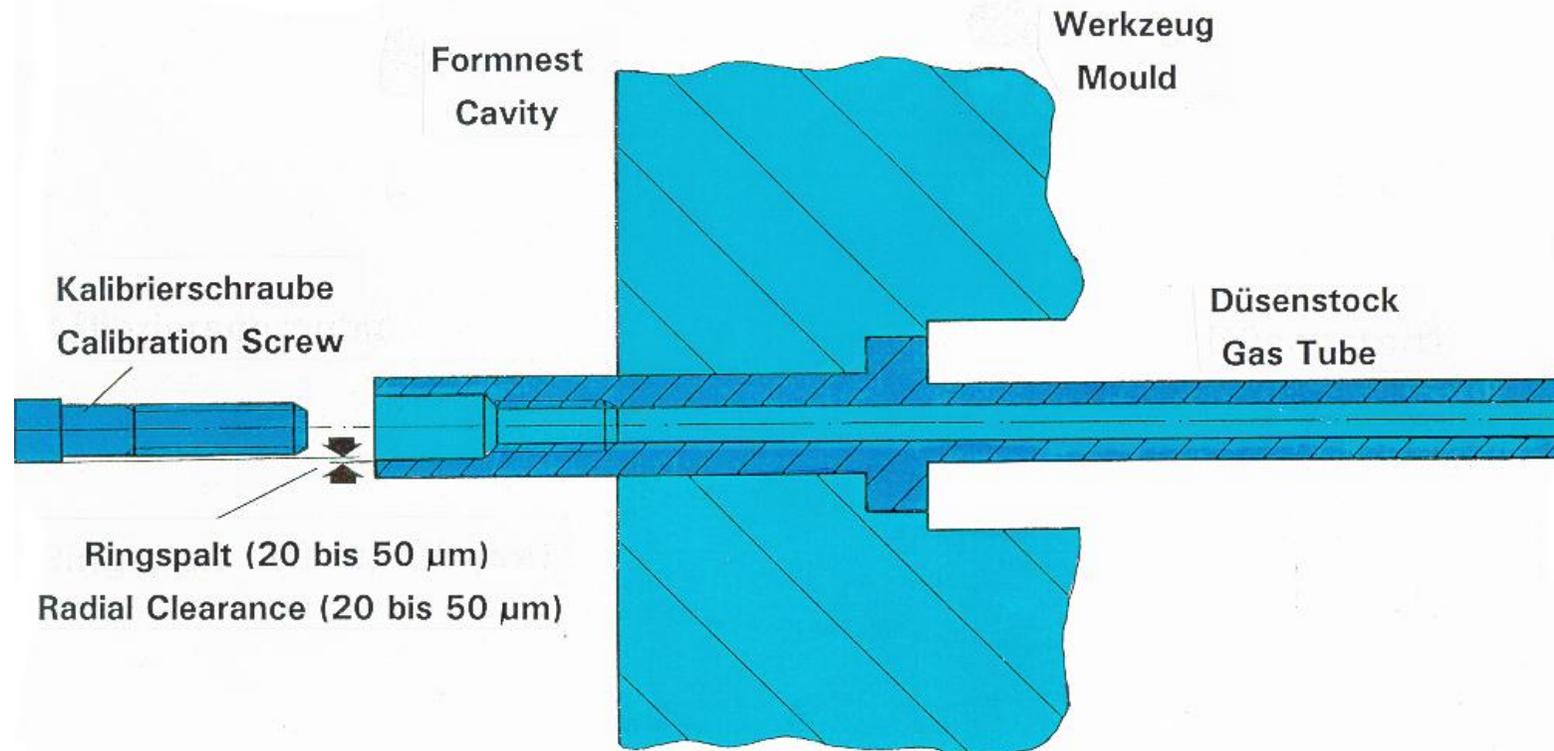
(Battenfeld)



Gasmelt - Maschinendüse (ENGEL)

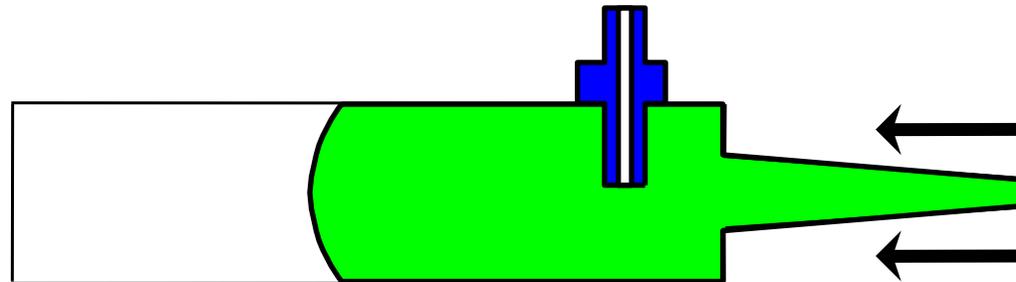


GIT - Nadel GIT - Needle

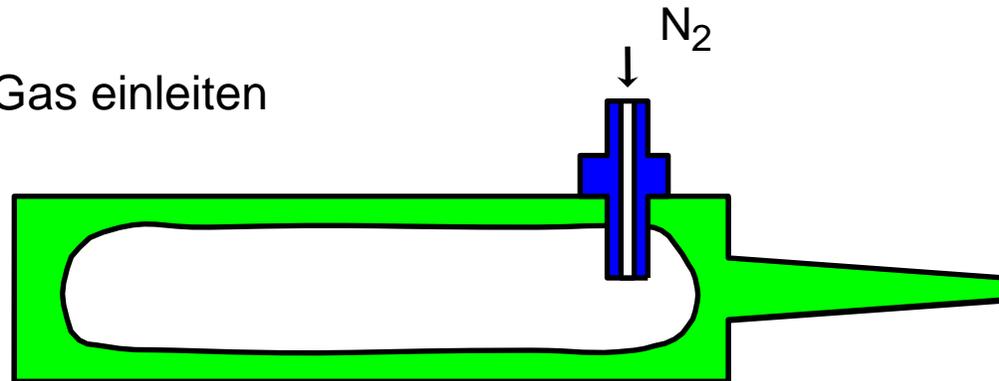


Standard-GIT

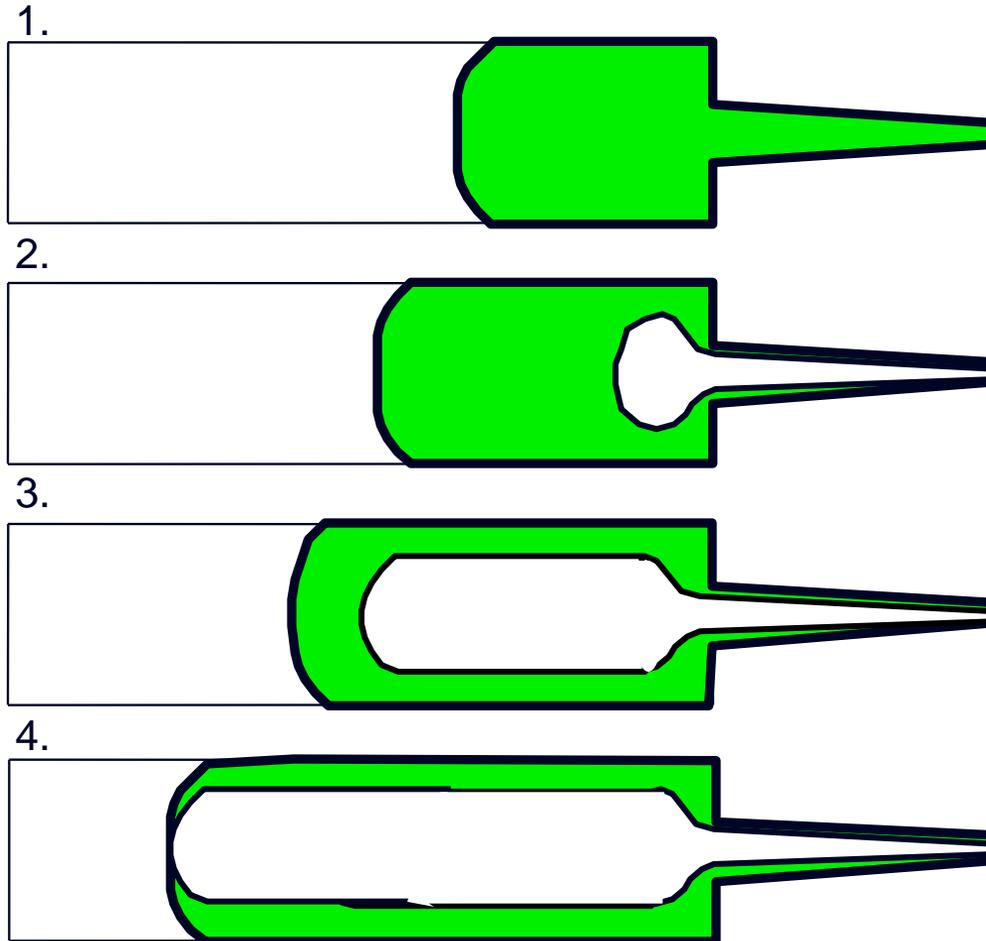
1. Thermoplast einspritzen



2. Gas einleiten



Gasdurchbruch

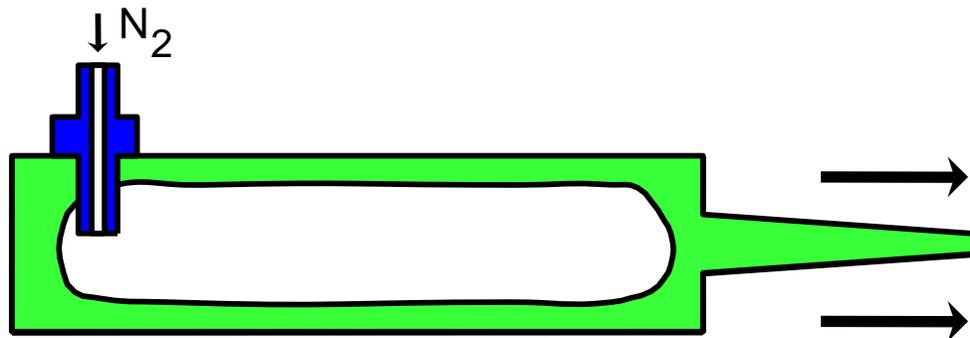


Schmelzeausblasverfahren

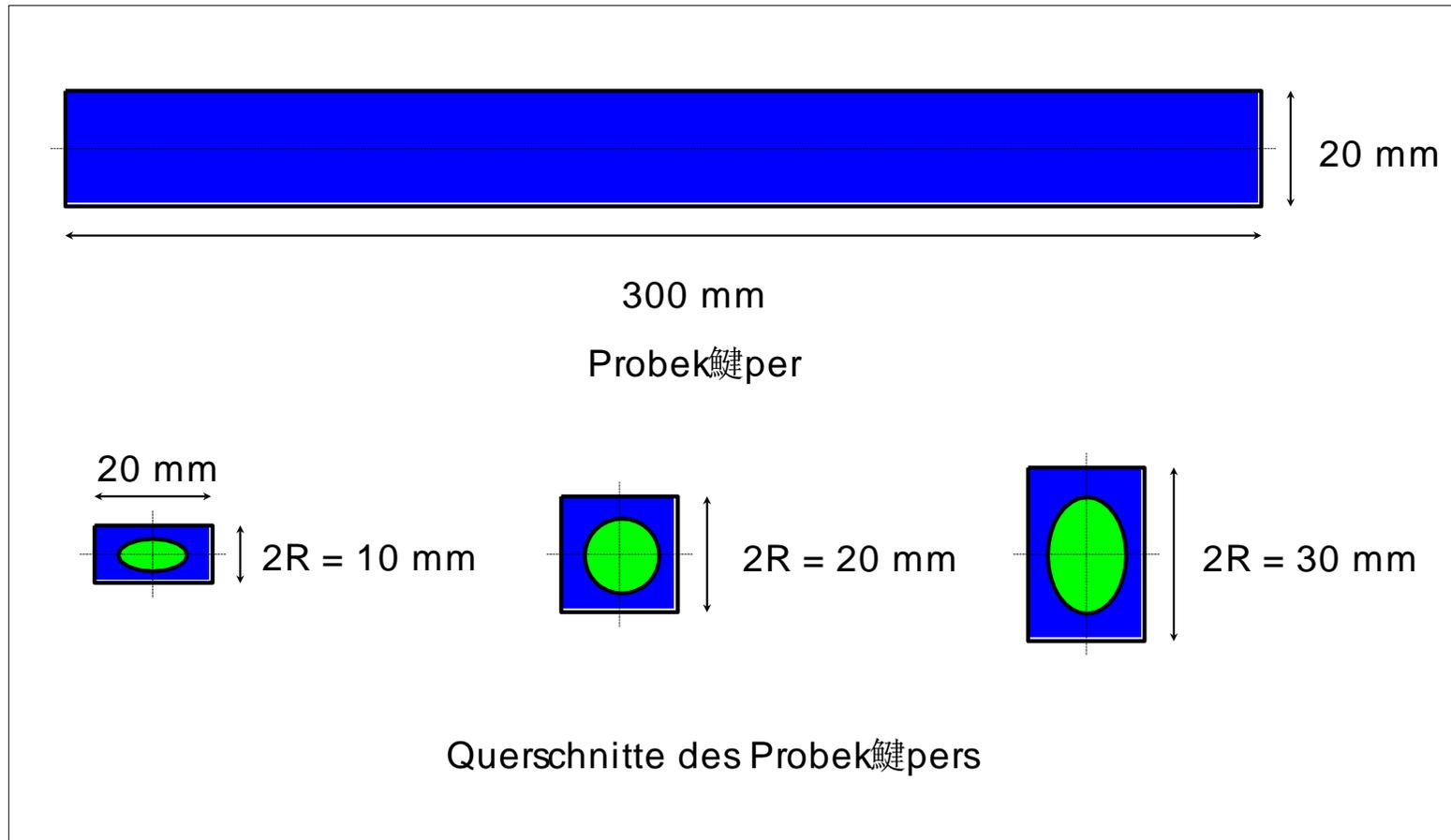
1. Thermoplast einspritzen



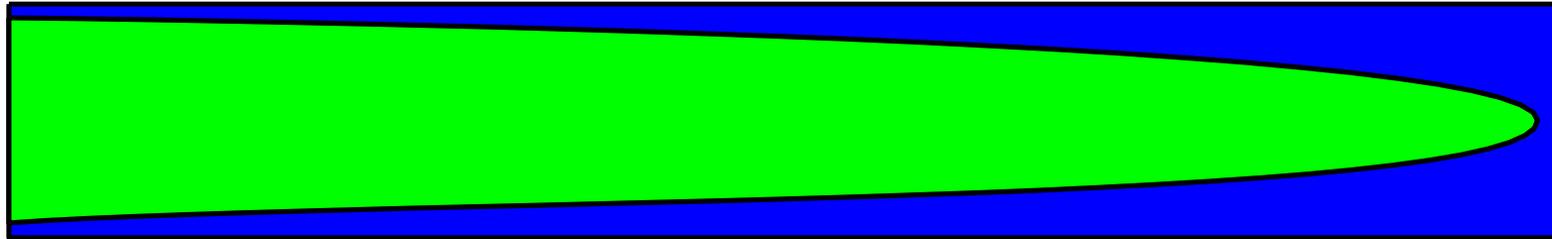
2. Schmelze ausblasen



Probekörper für GIT-Untersuchungen



Vergleich Sandwichspritzgießen - GIT

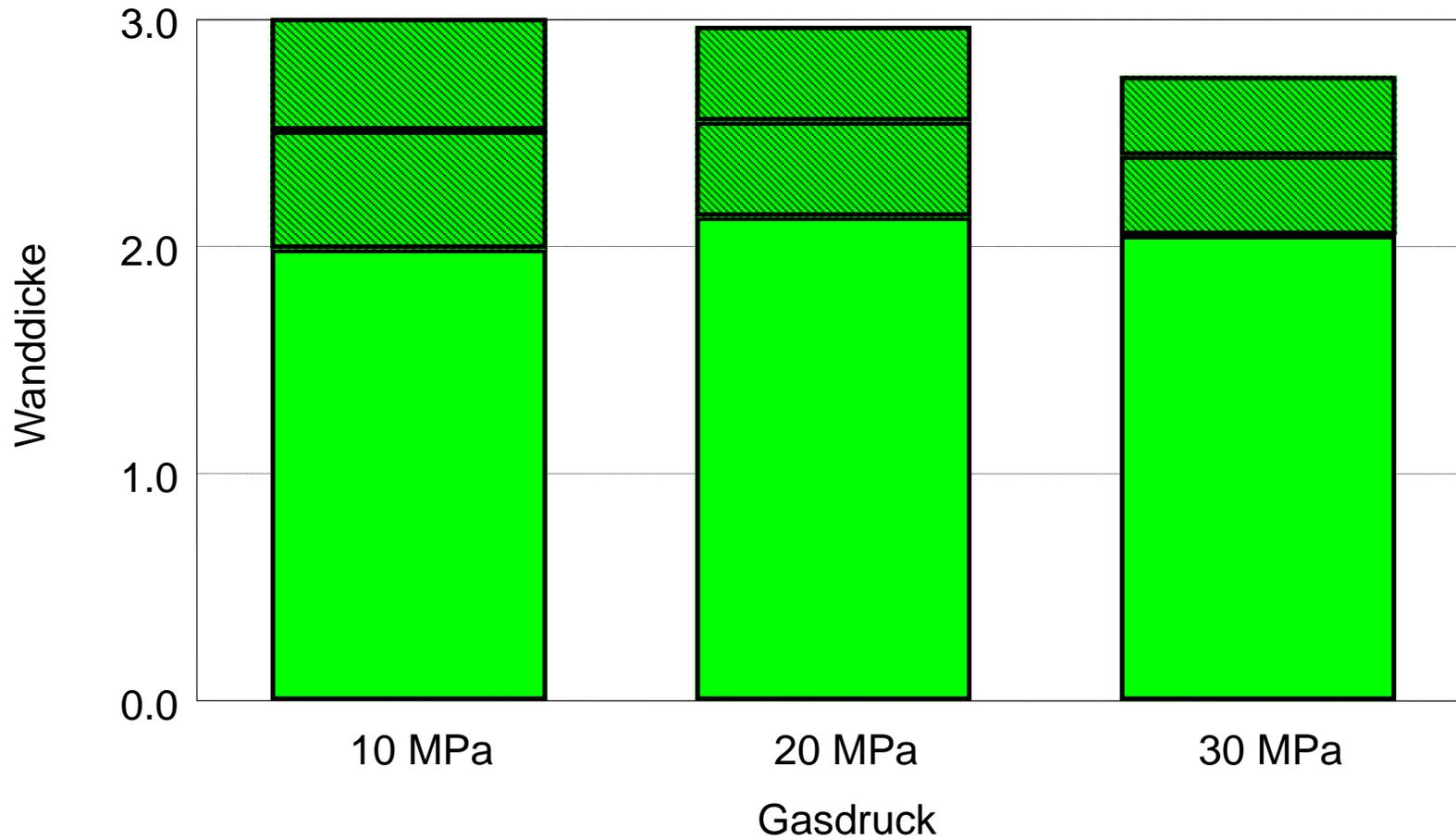


Sandwich Spritzgießen

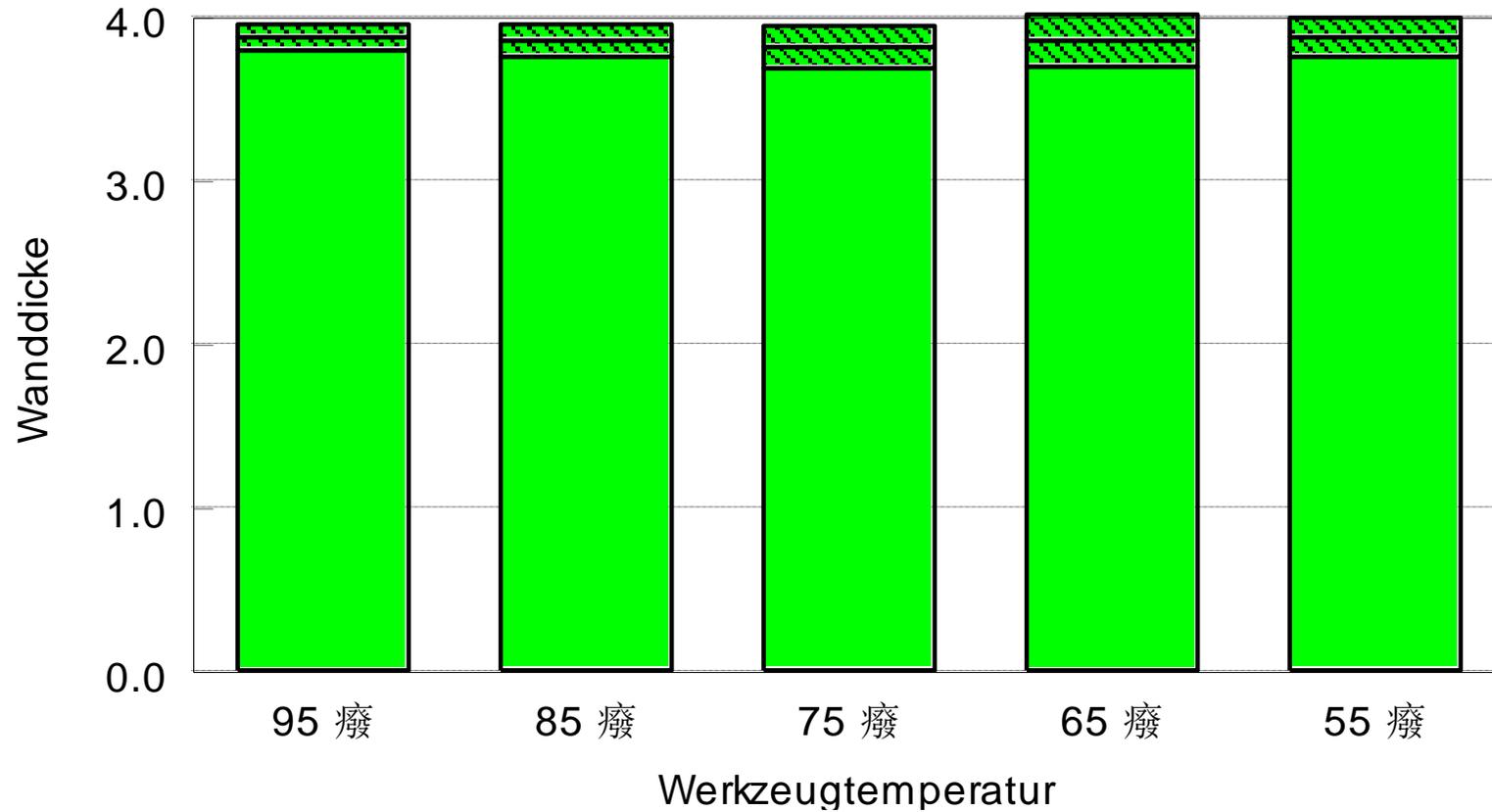


Gas Injektions Technik

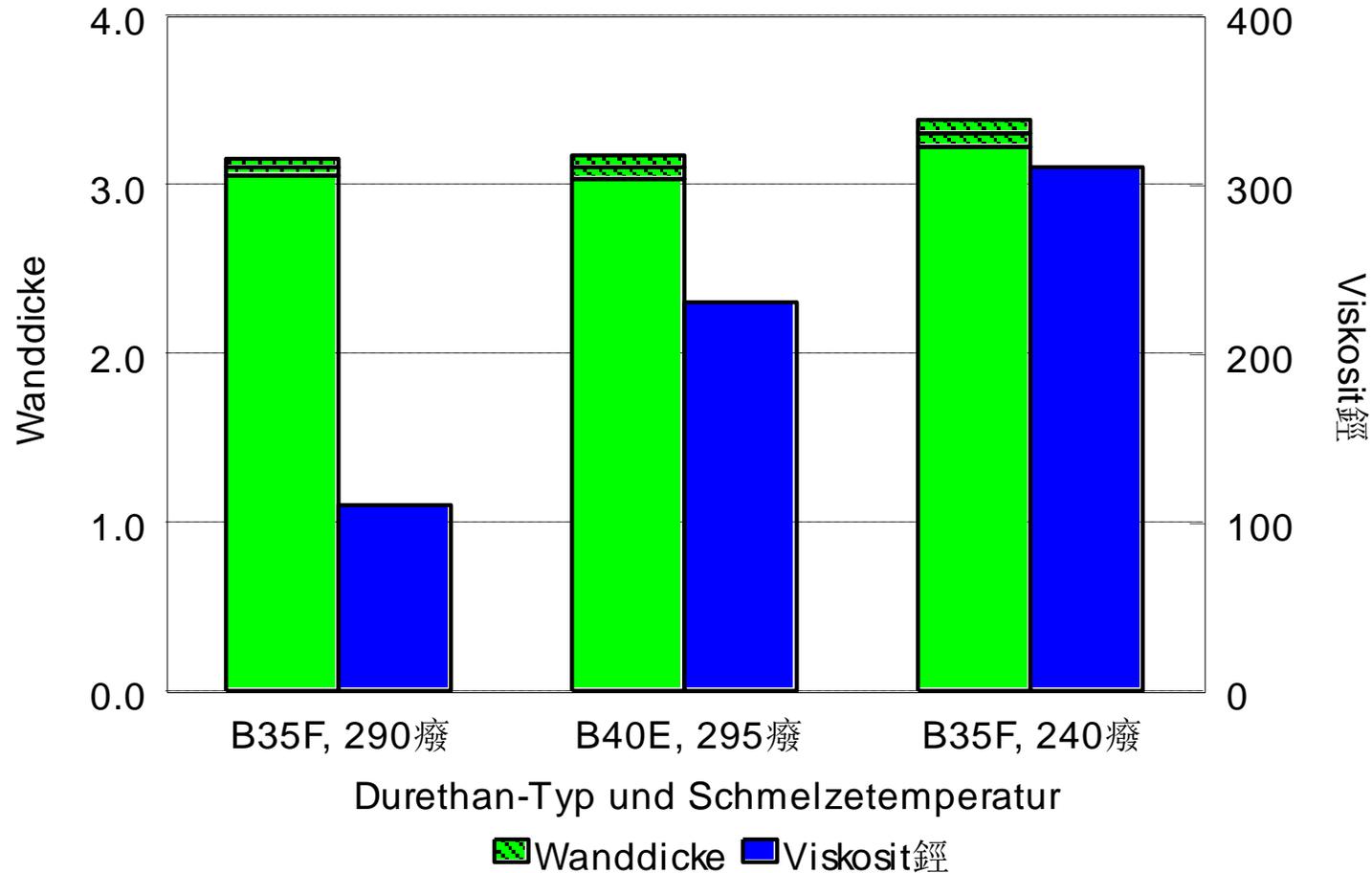
Einfluss des Gasdrucks



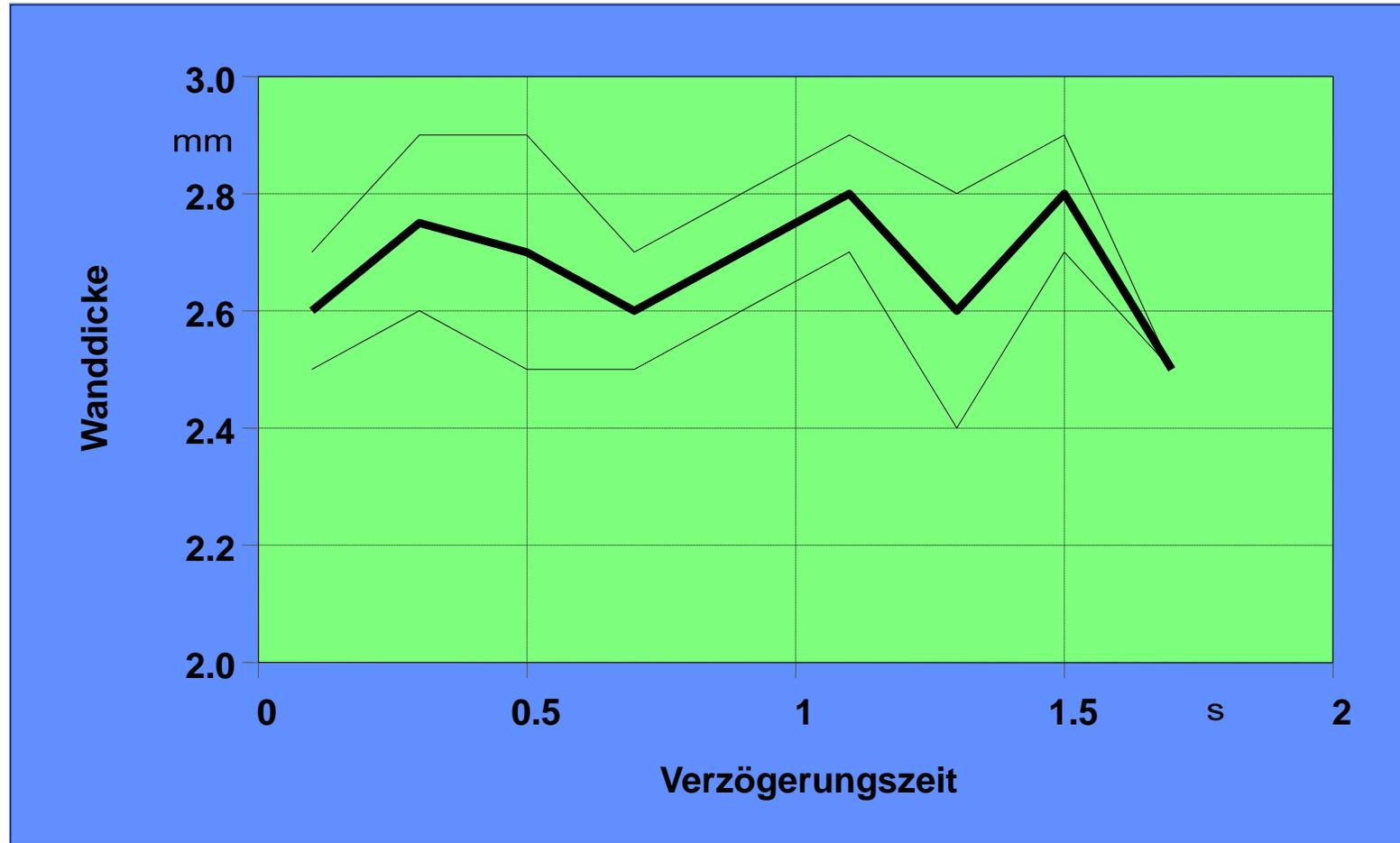
Einfluss der Werkzeugtemperatur



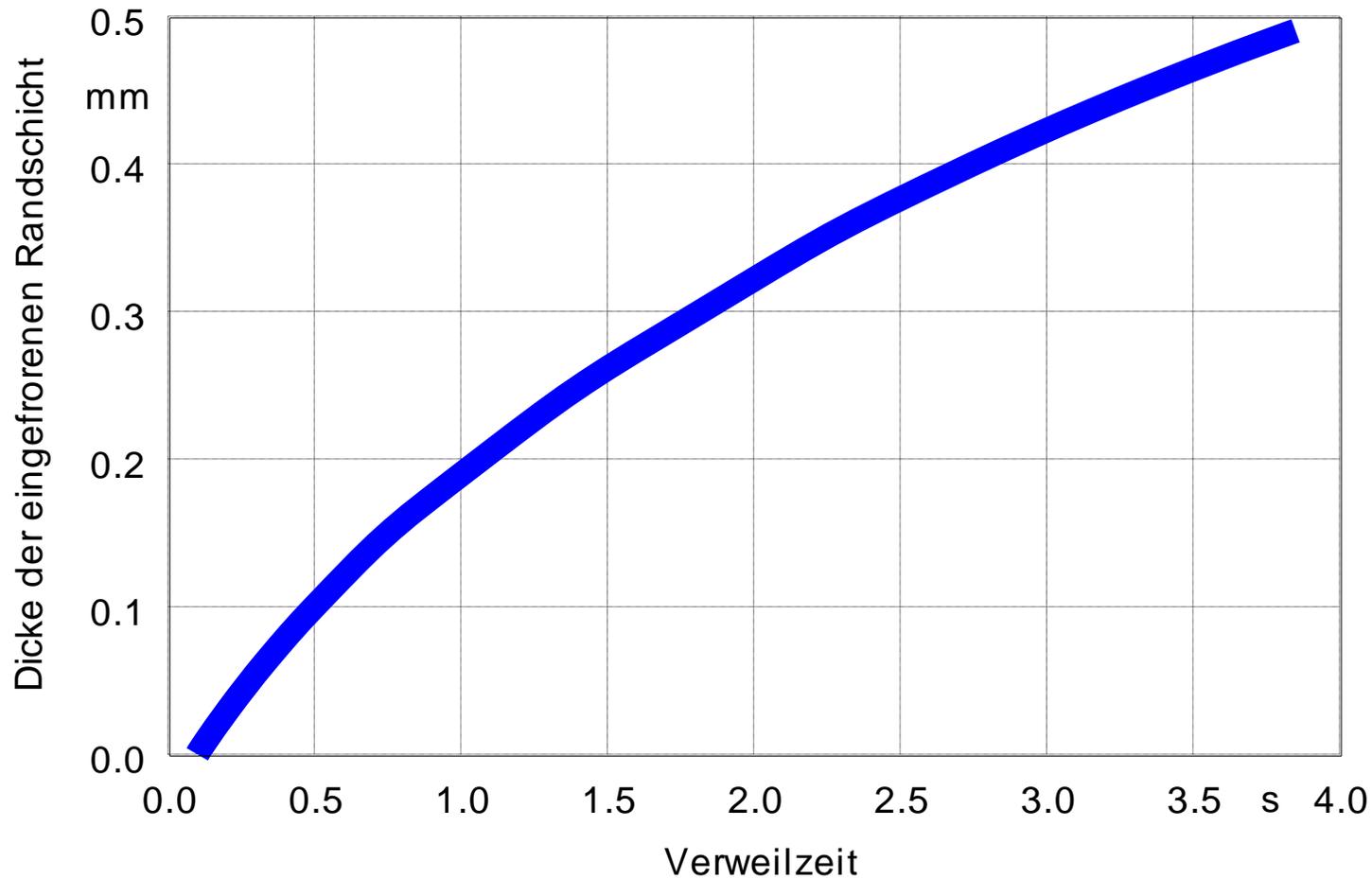
Einfluss der Schmelzeviskosität und der Massetemperatur



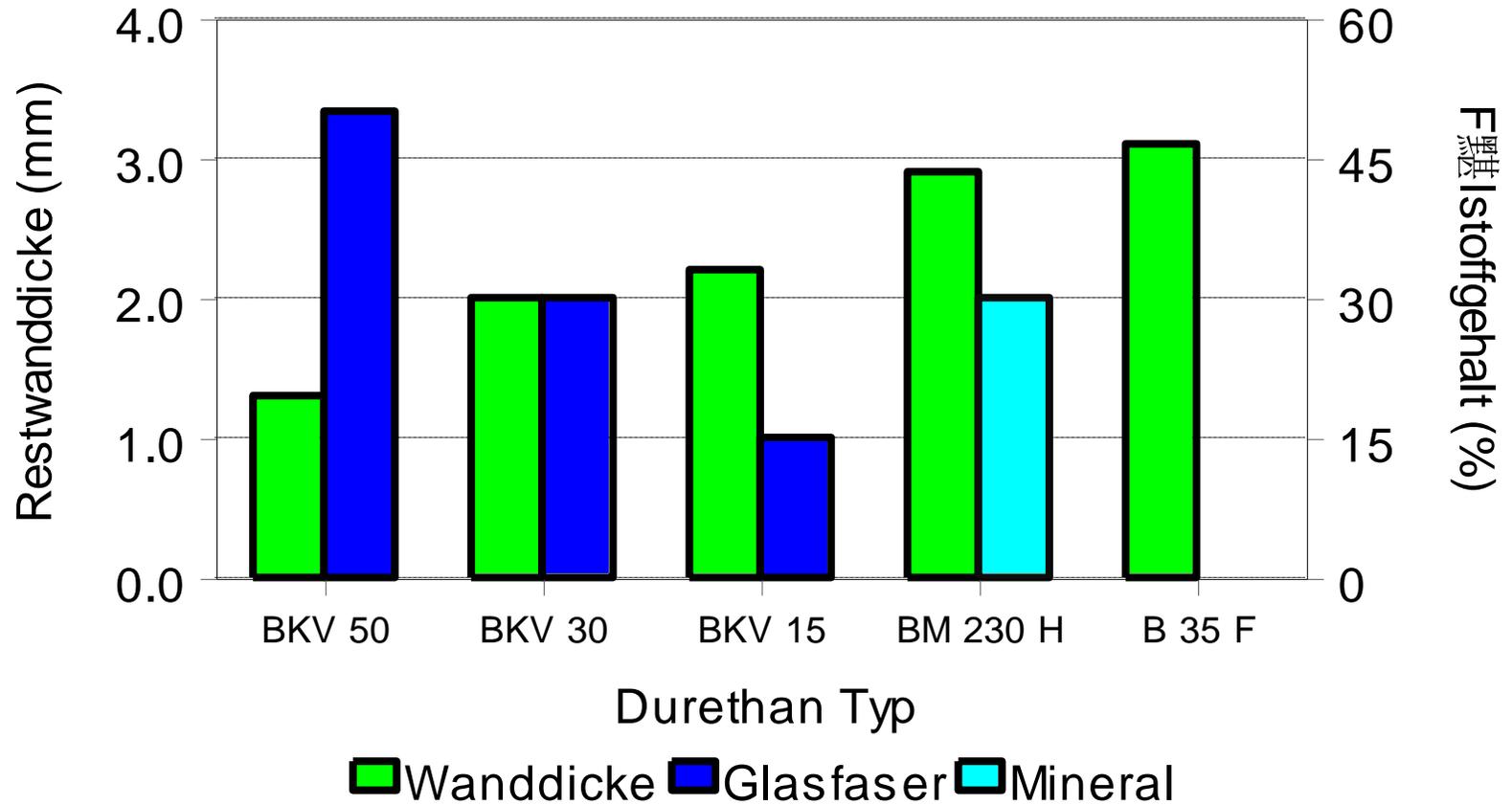
Eingefrorene Randschicht in Abhängigkeit von der Verzögerungszeit



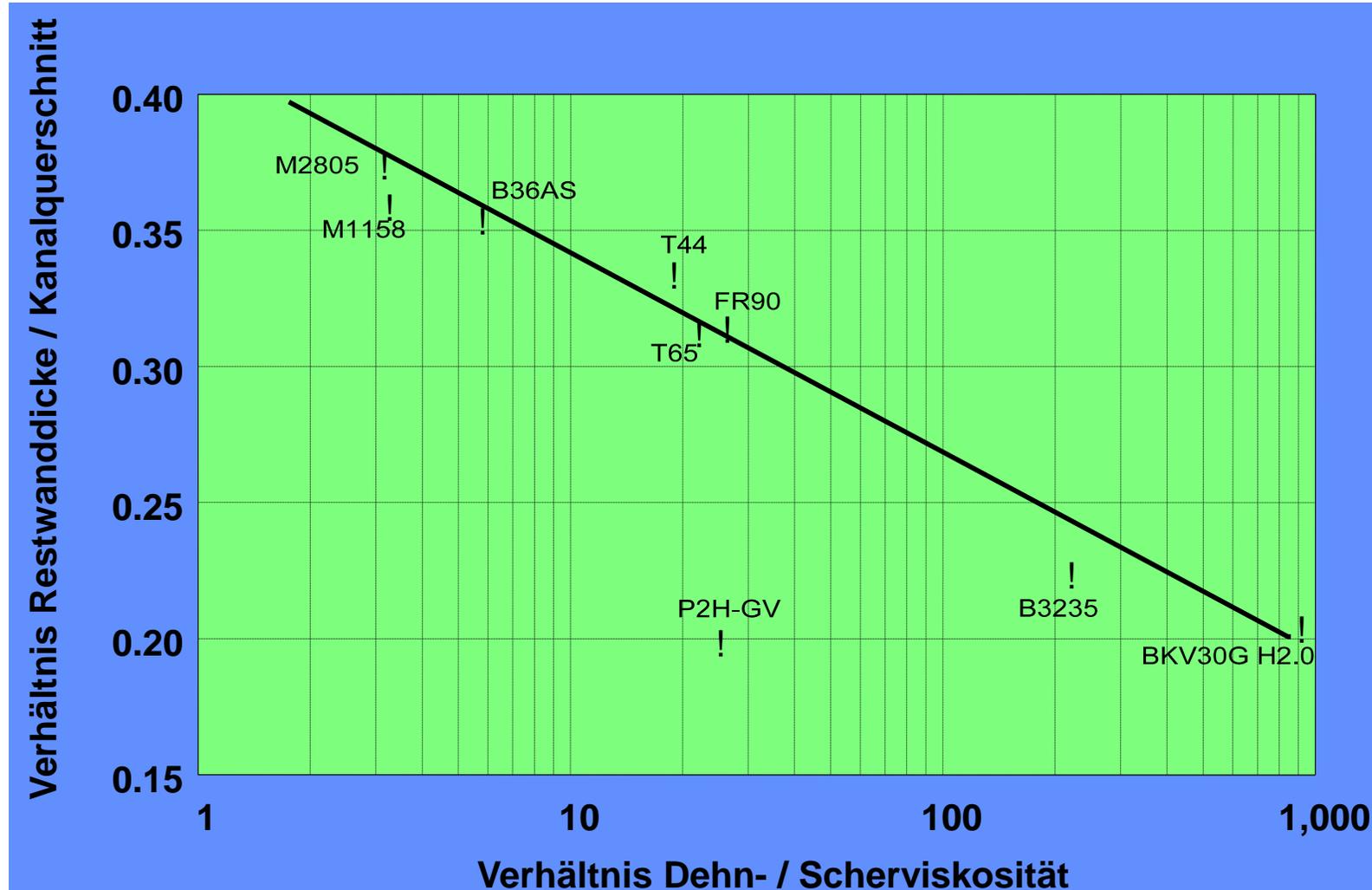
Eingefrorene Randschicht



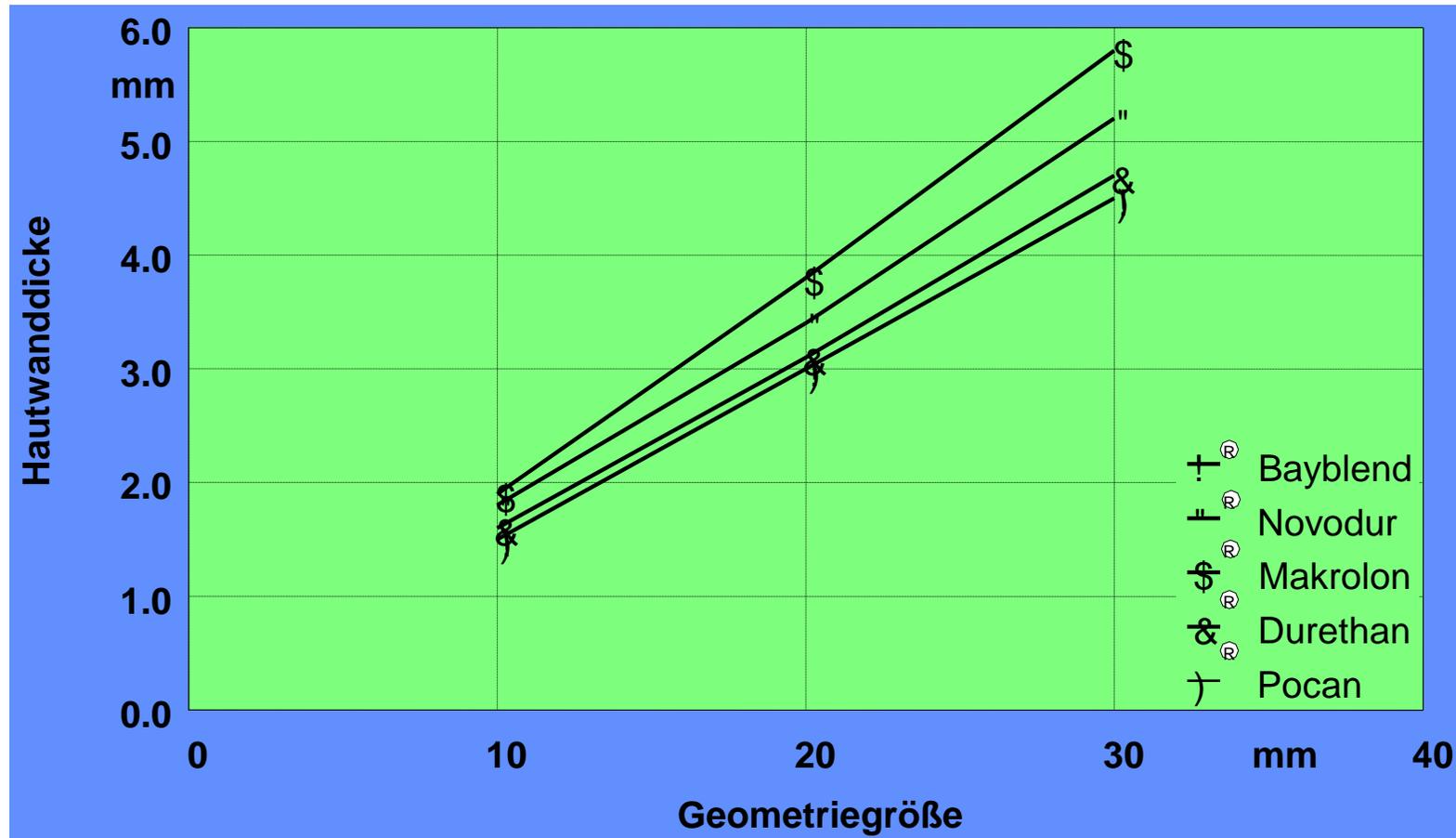
Einfluss des Füllstoffgehaltes



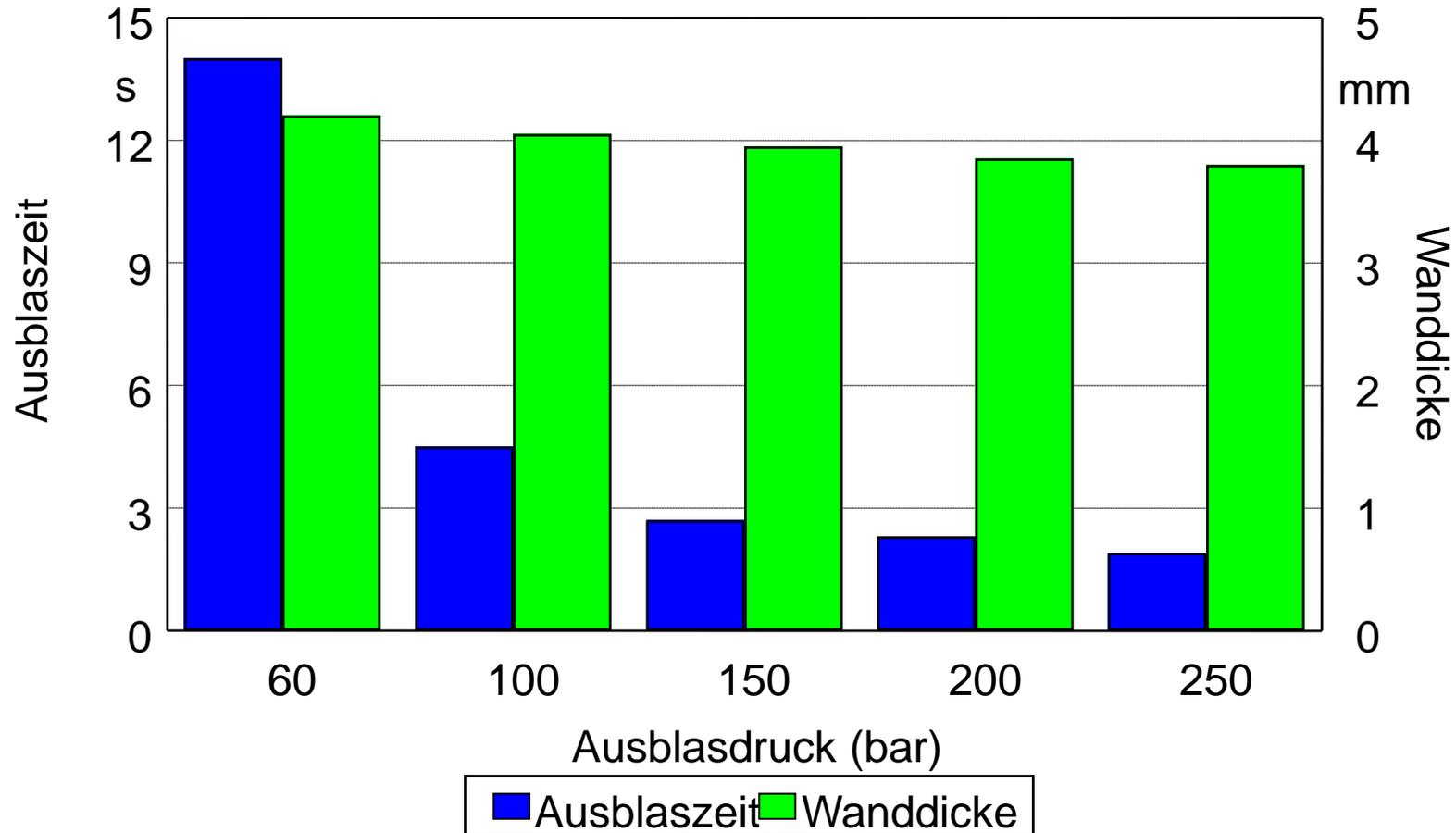
Einfluss des Materials auf die Restwanddicke



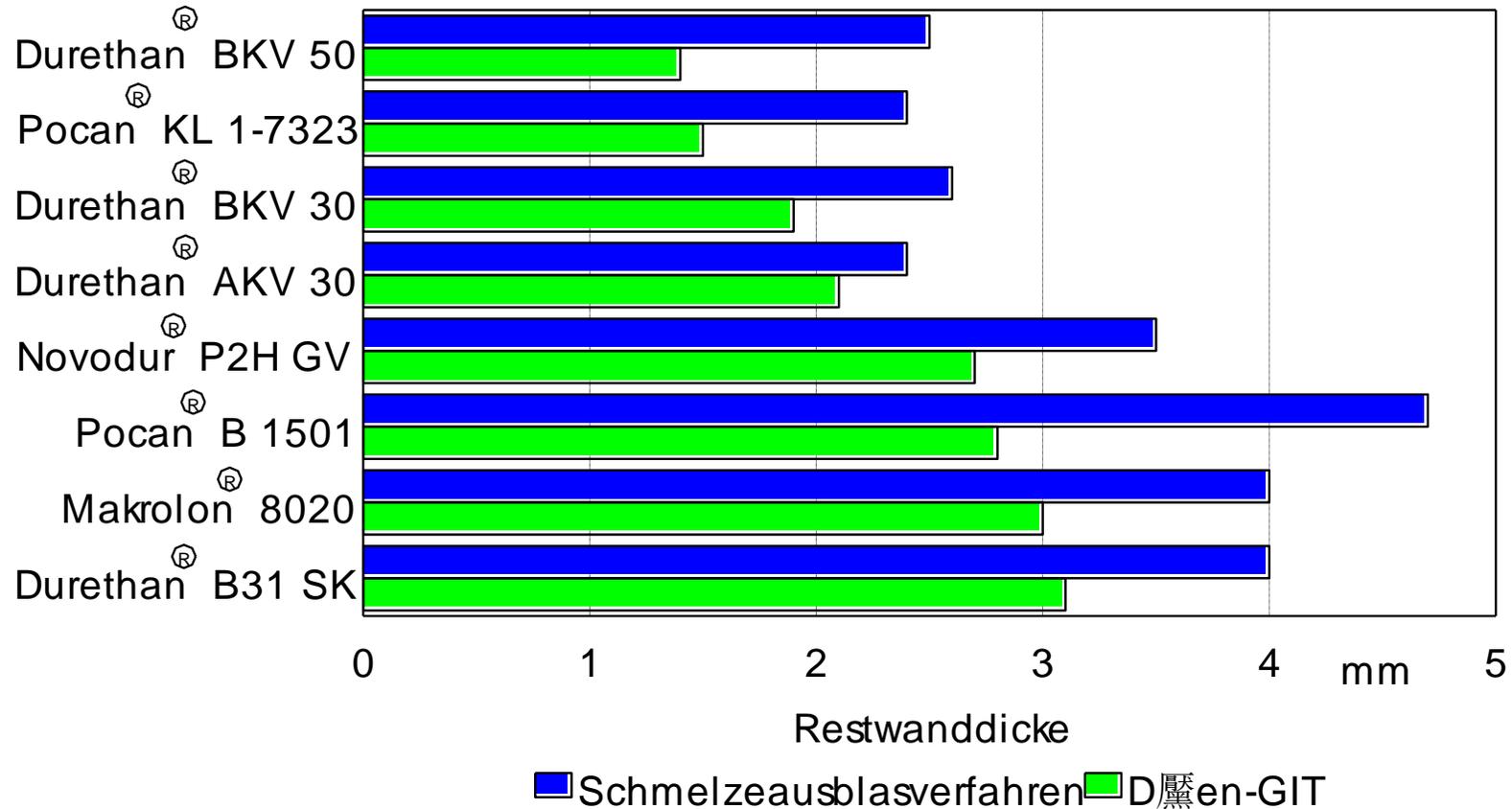
Verhältnis zwischen Geometriegröße und Restwanddicke



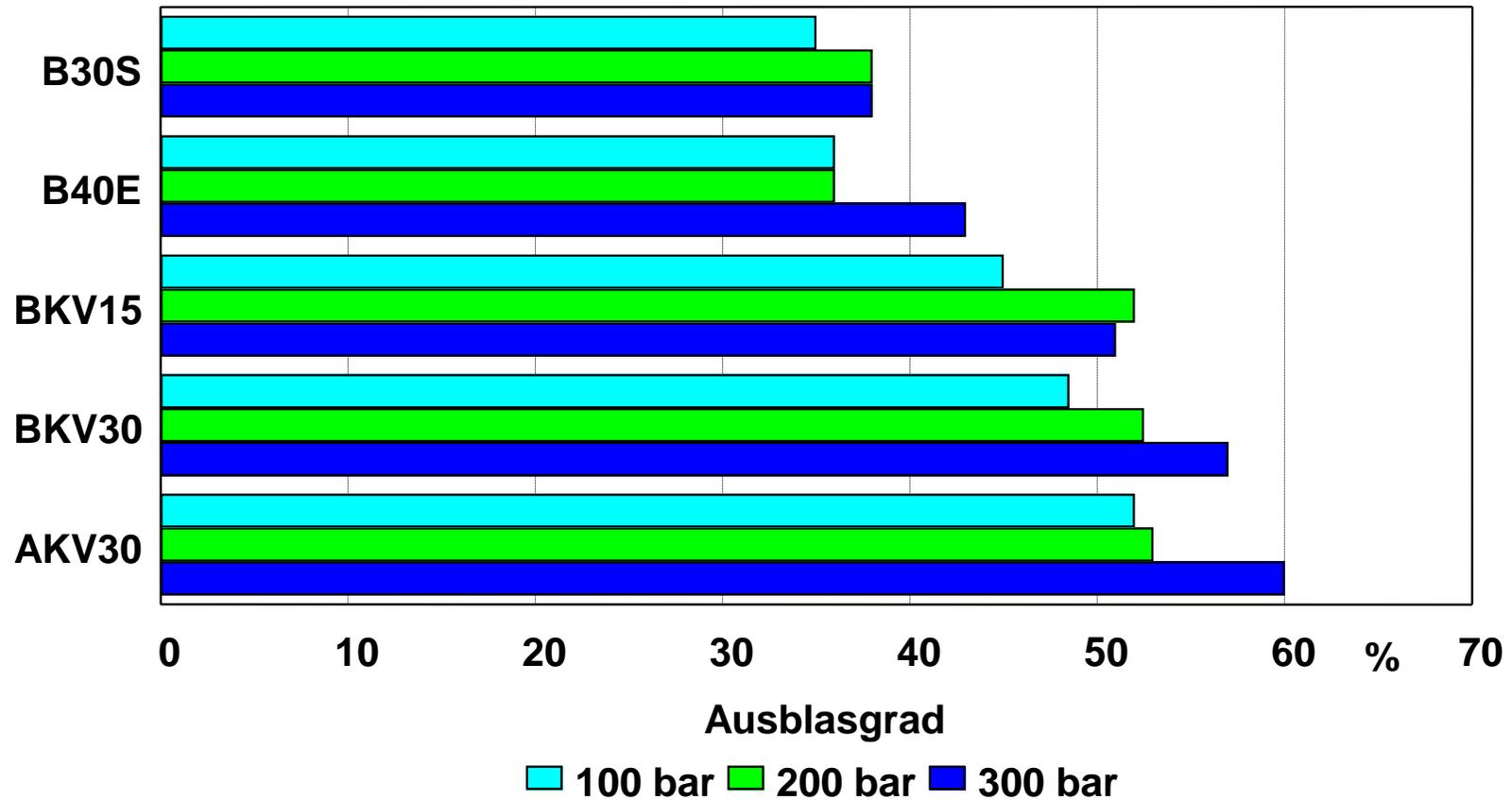
Wanddicken beim Ausblasverfahren



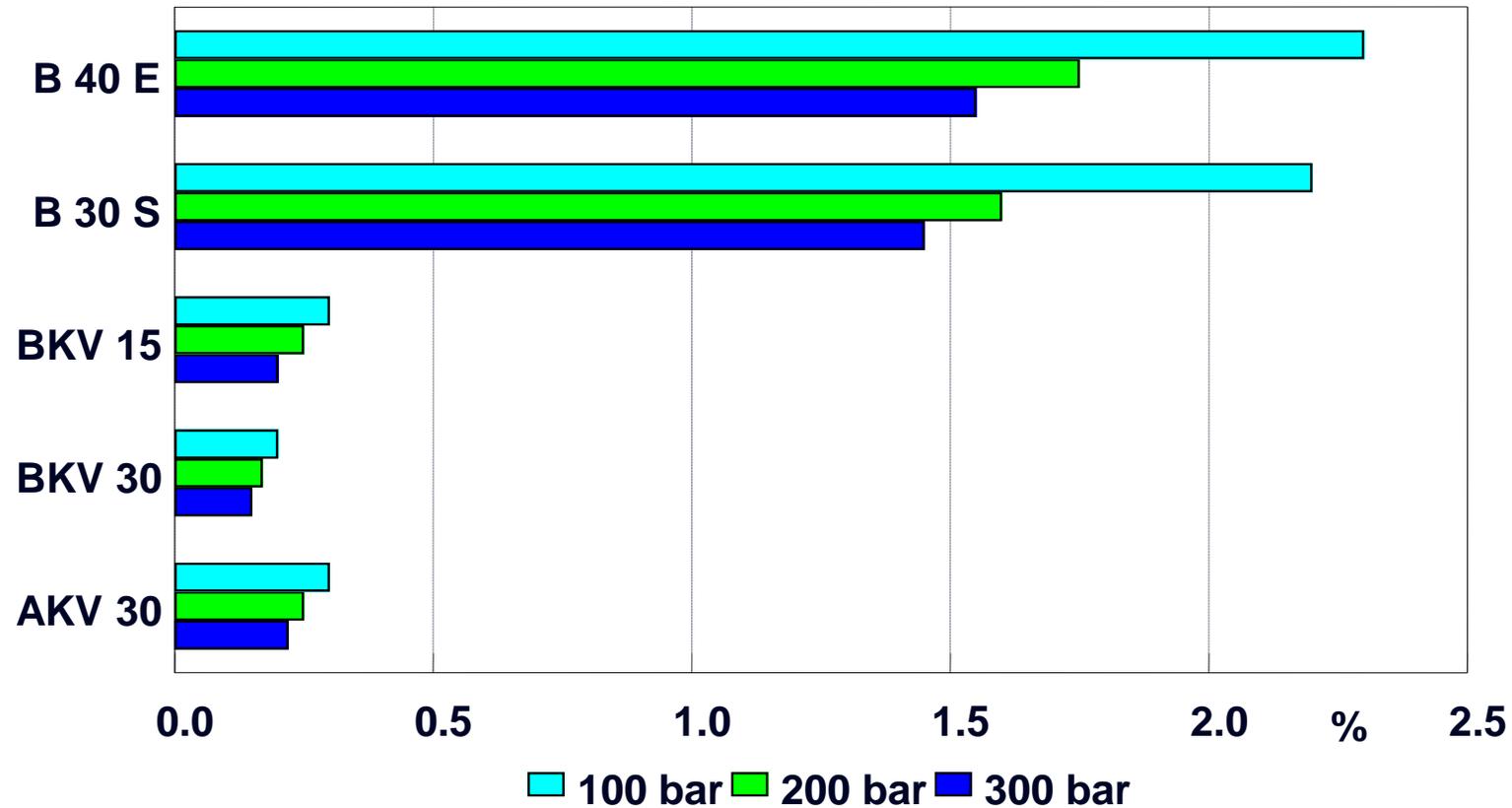
Restwanddicke in Abhängigkeit vom Verfahren



Volumetrische Ausblasgrad abhängig vom Gasdruck



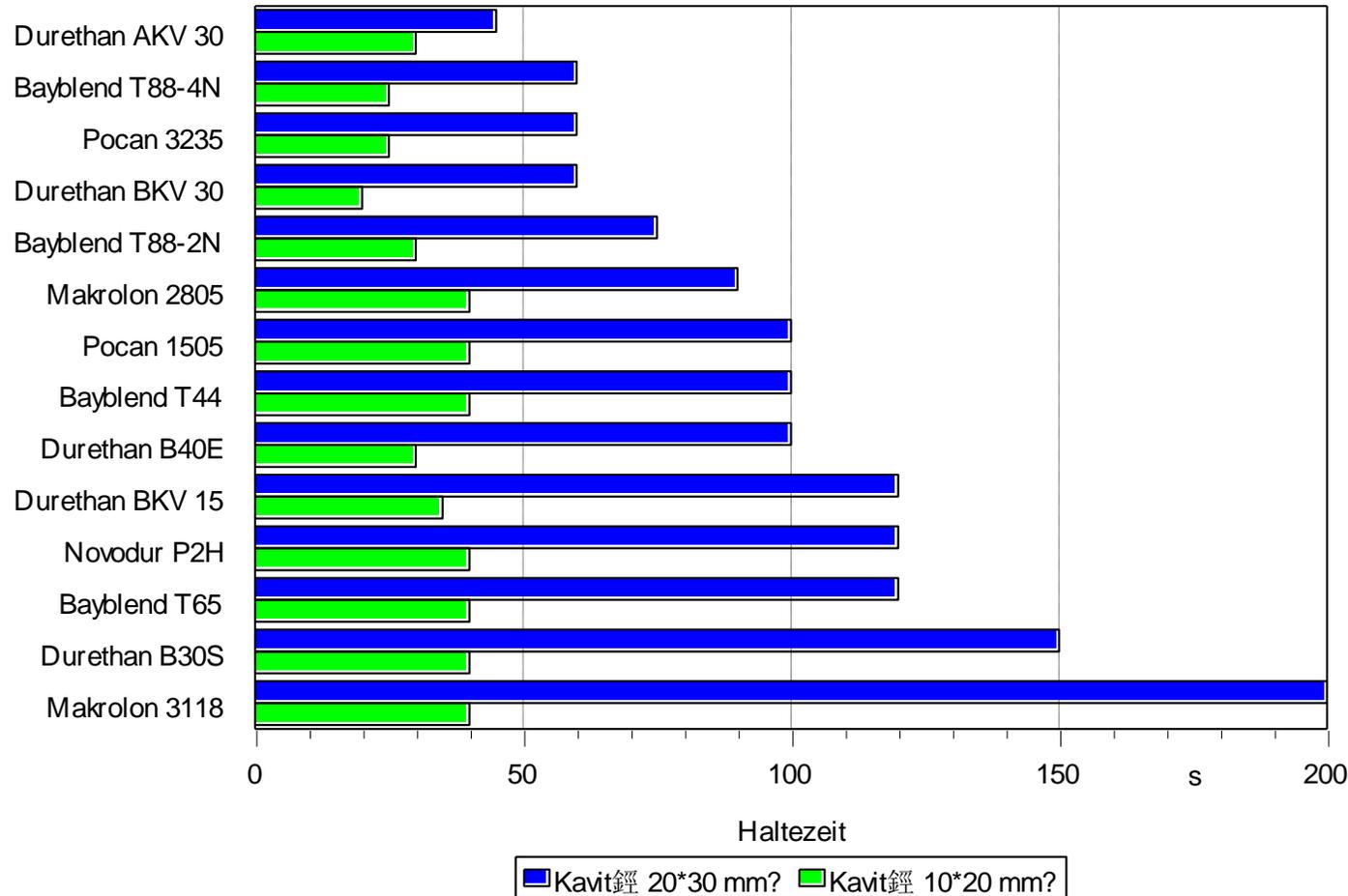
Schwindung: Einfluss des Gasdrucks



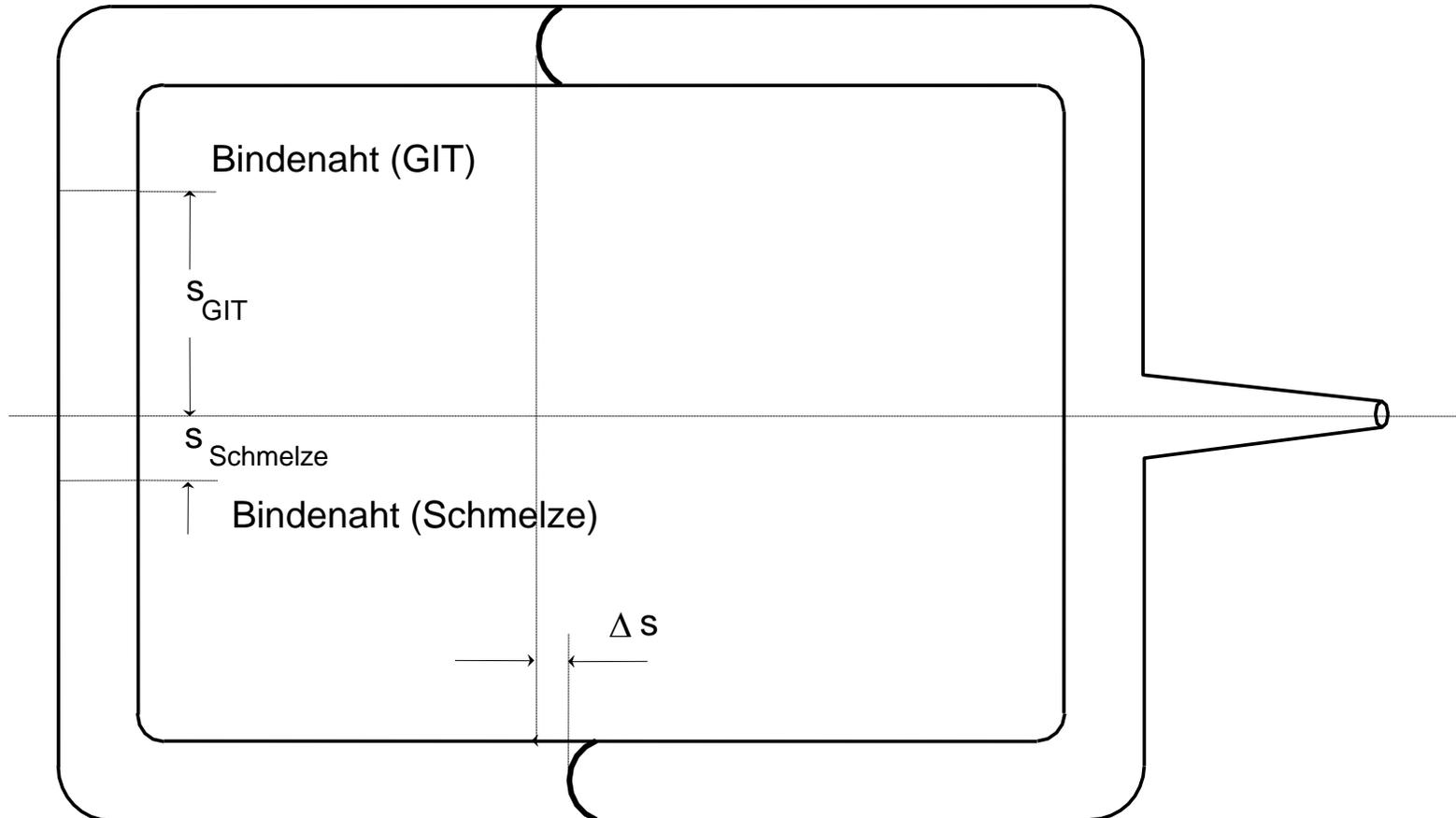
Aufschäumverhalten



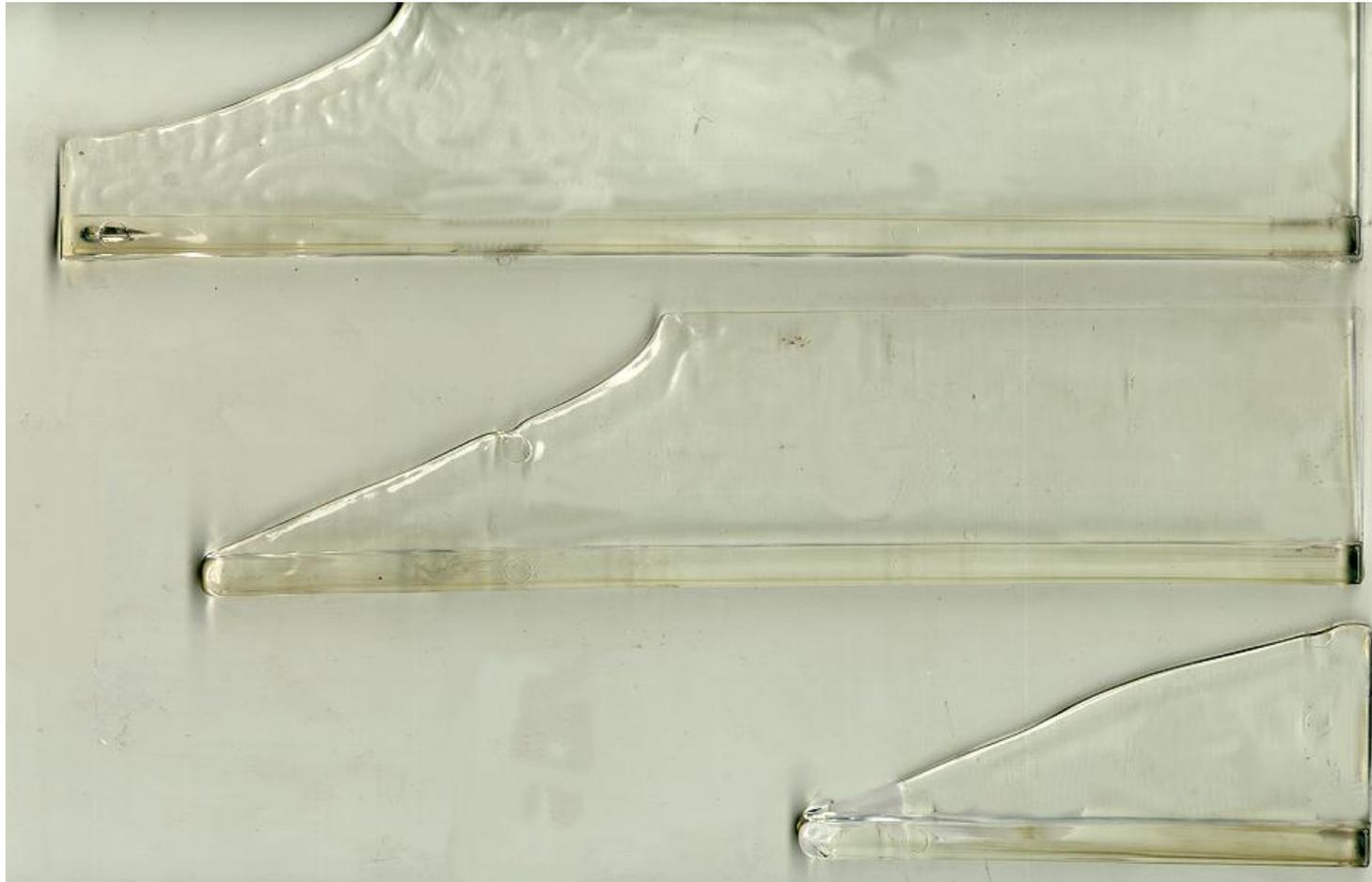
Aufschäumverhalten: Erforderliche Gasdruckhaltezeit



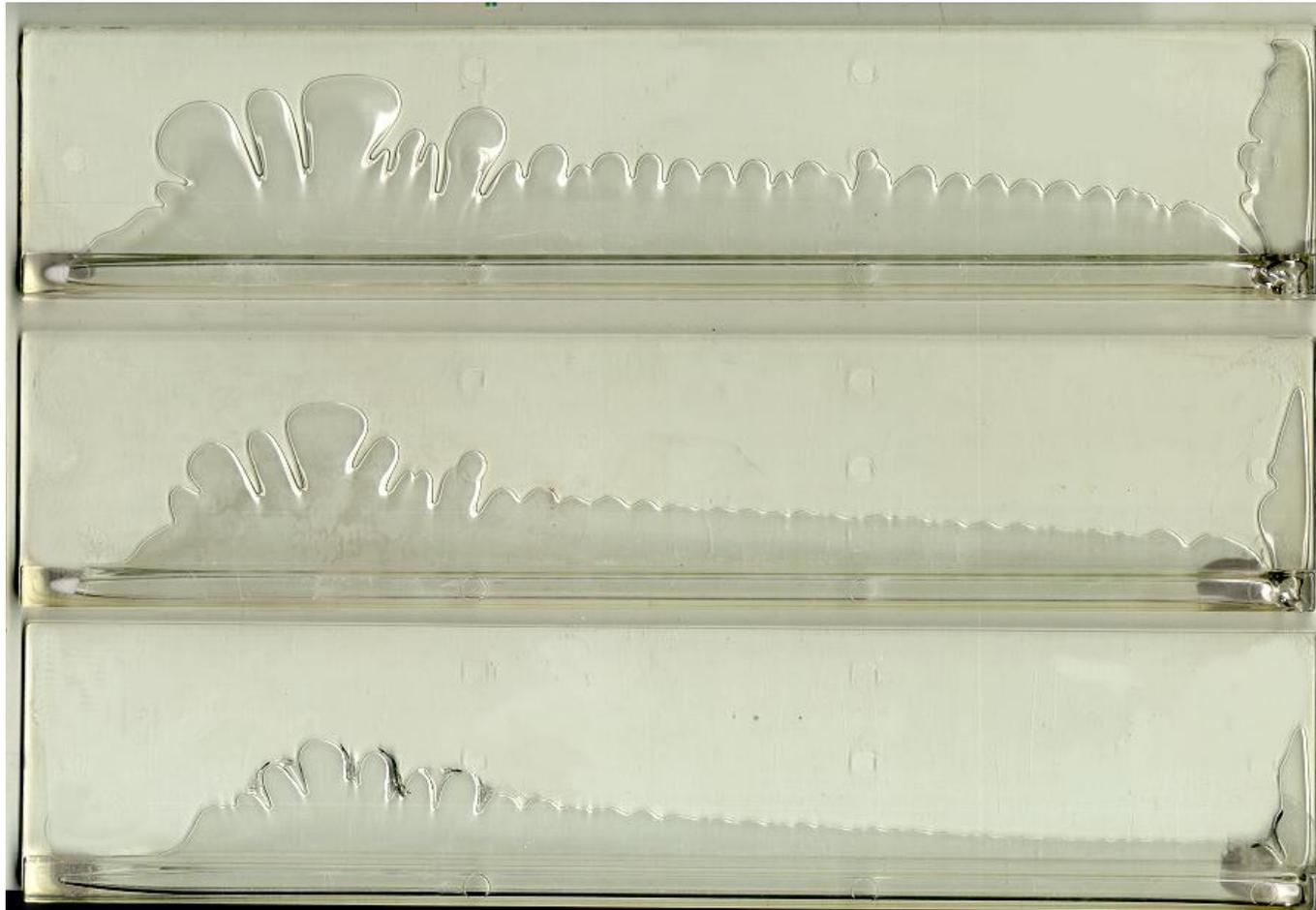
Schmelzausbreitung bei geschlossenen Ringquerschnitten



Füllstufen



Variation der Gasdruckhöhe



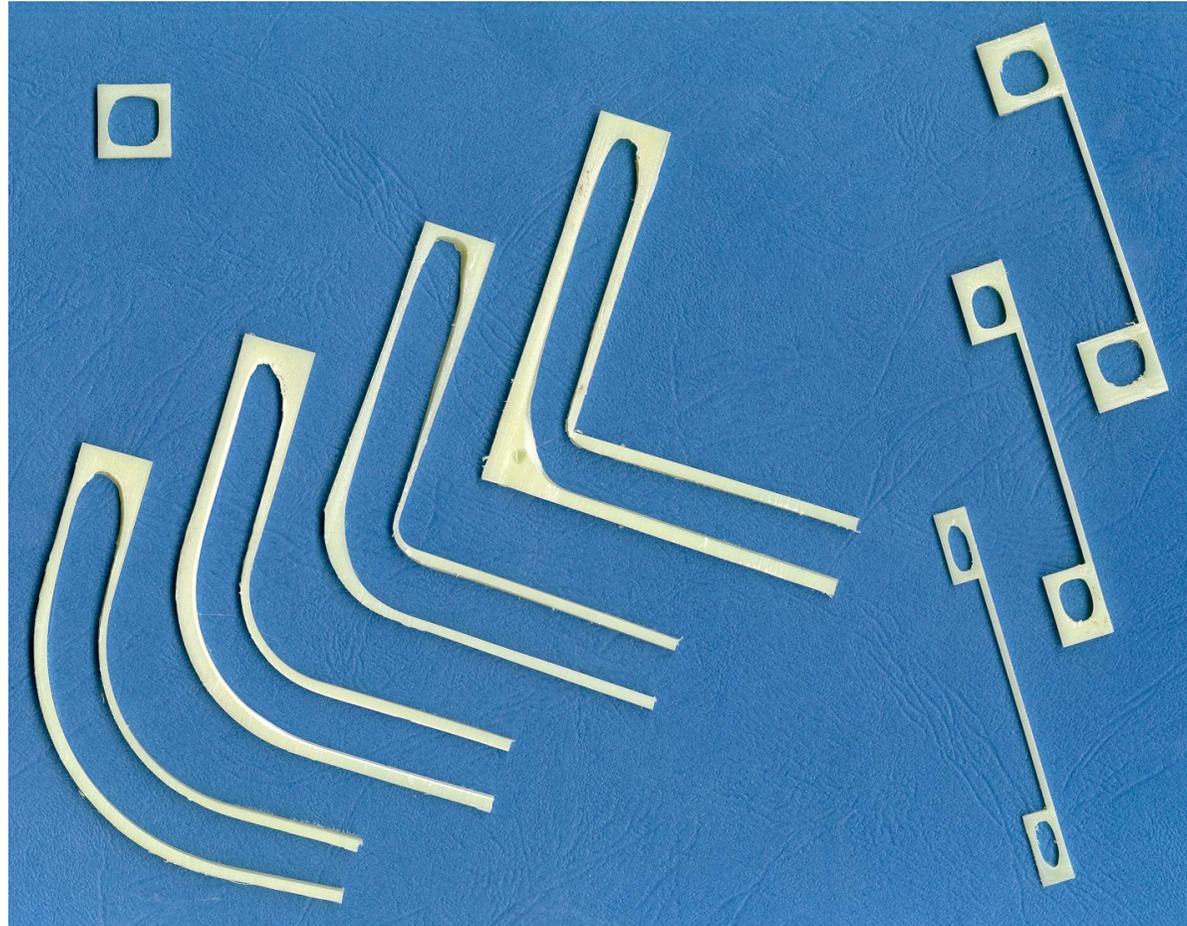
Variation der Gasdruckhaltezeit



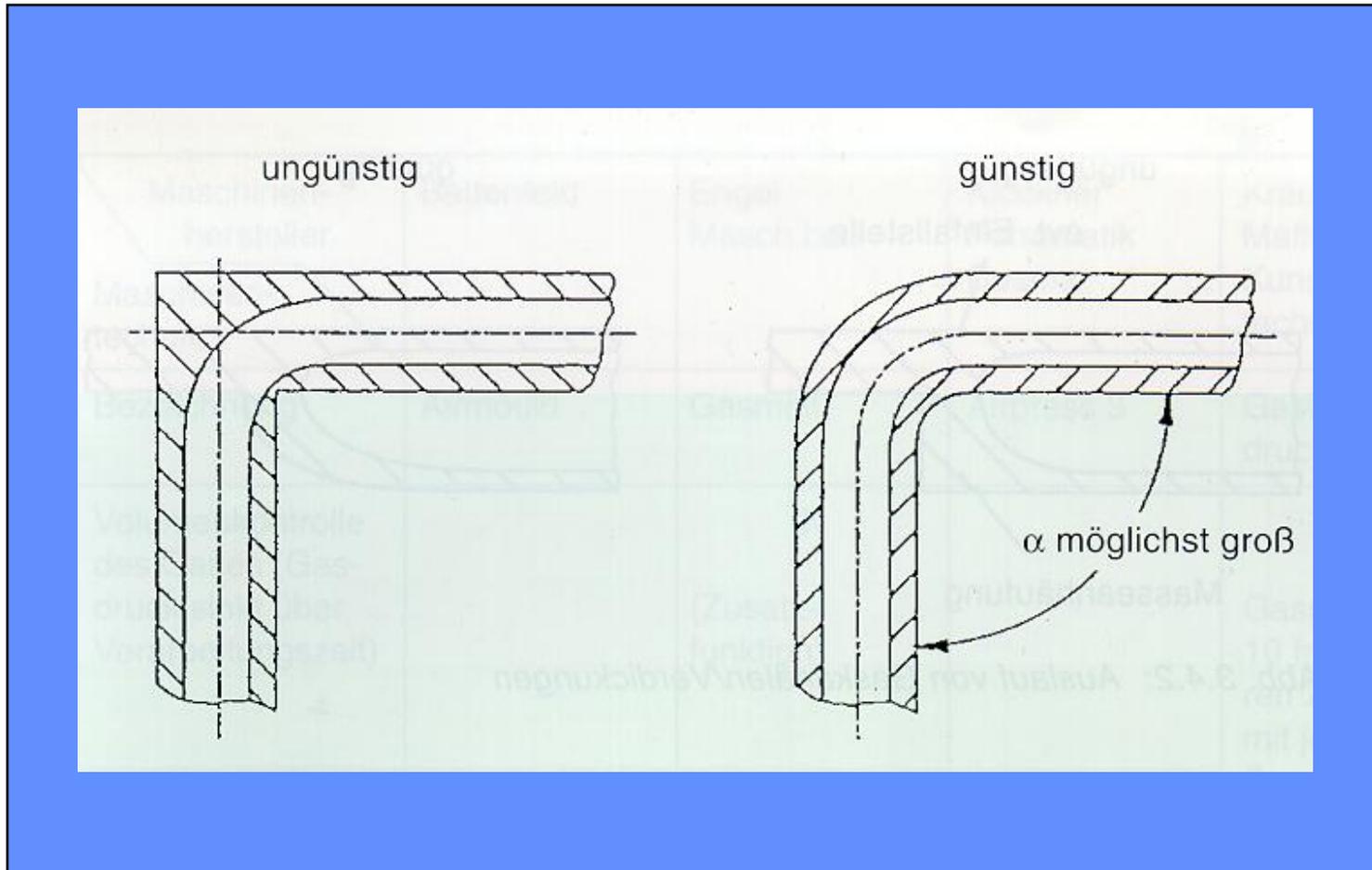
Variation der Verzögerungszeit



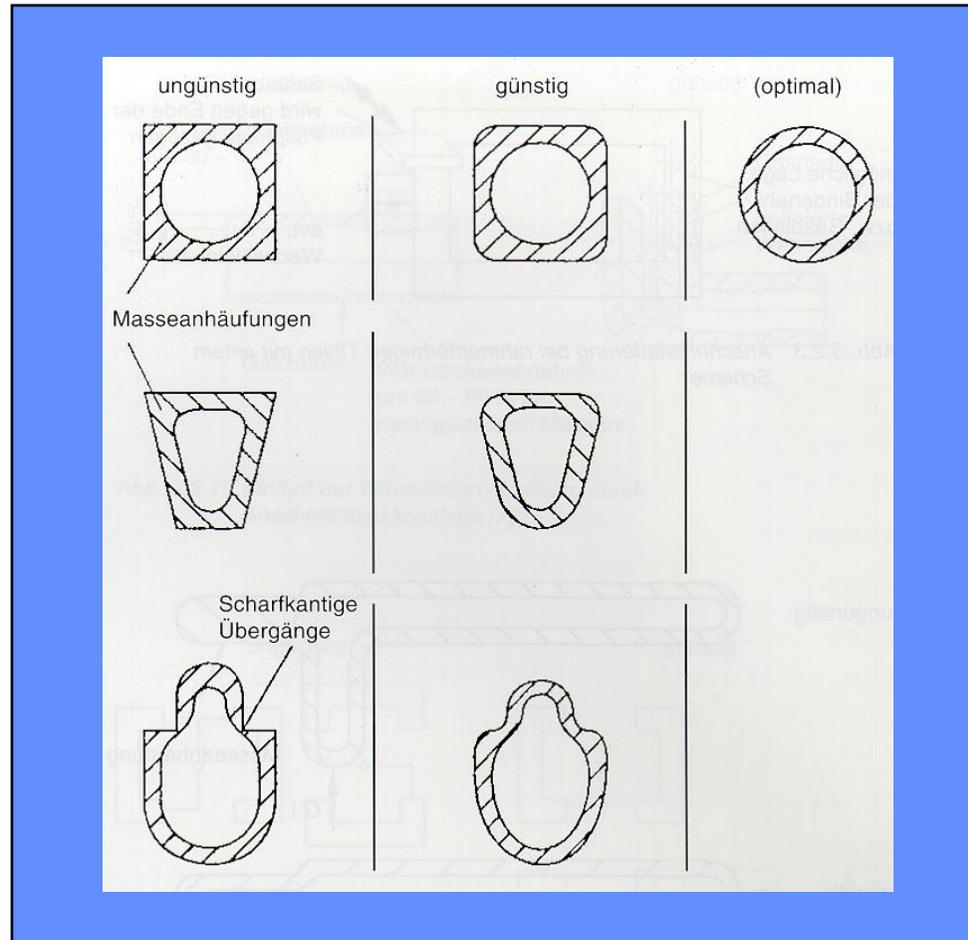
Einfluss der Geometrie auf die Gasblasenausformung



Umlenkungen



Querschnitte für stabförmige Teile



Mindestlängen

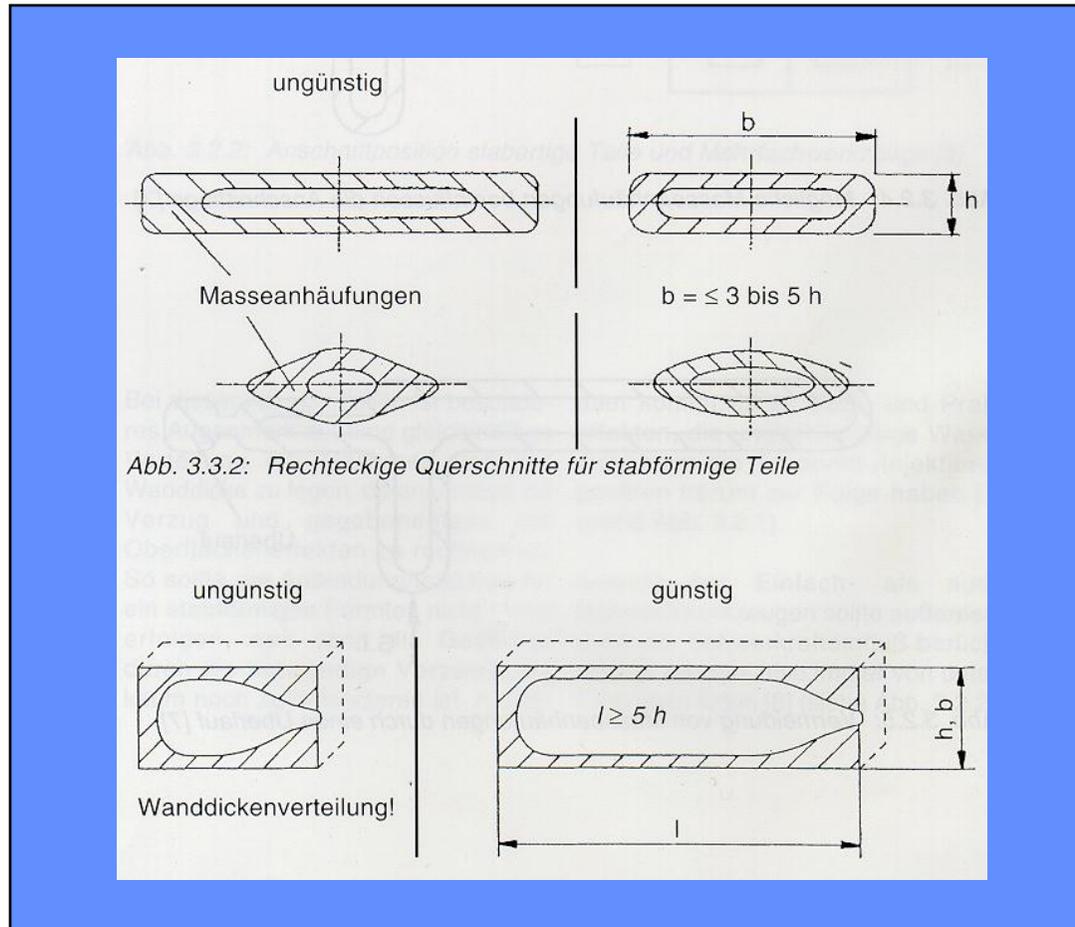


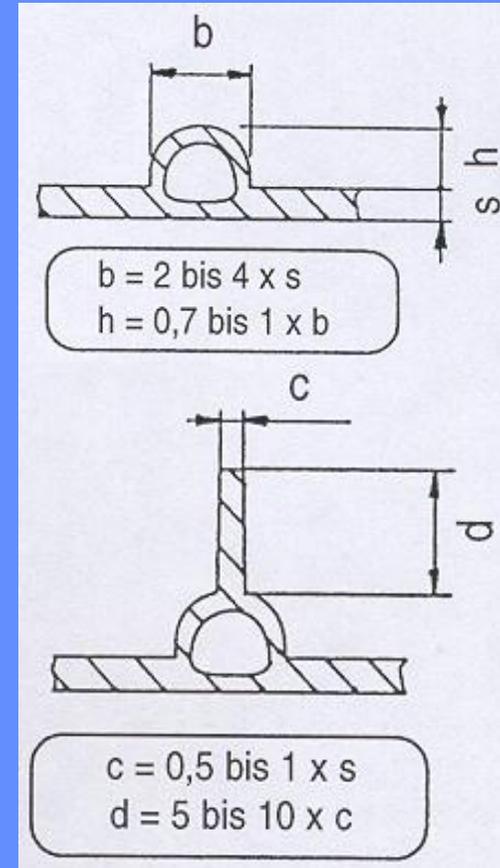
Abb. 3.3.2: Rechteckige Querschnitte für stabförmige Teile

Gaskanalgeometrien

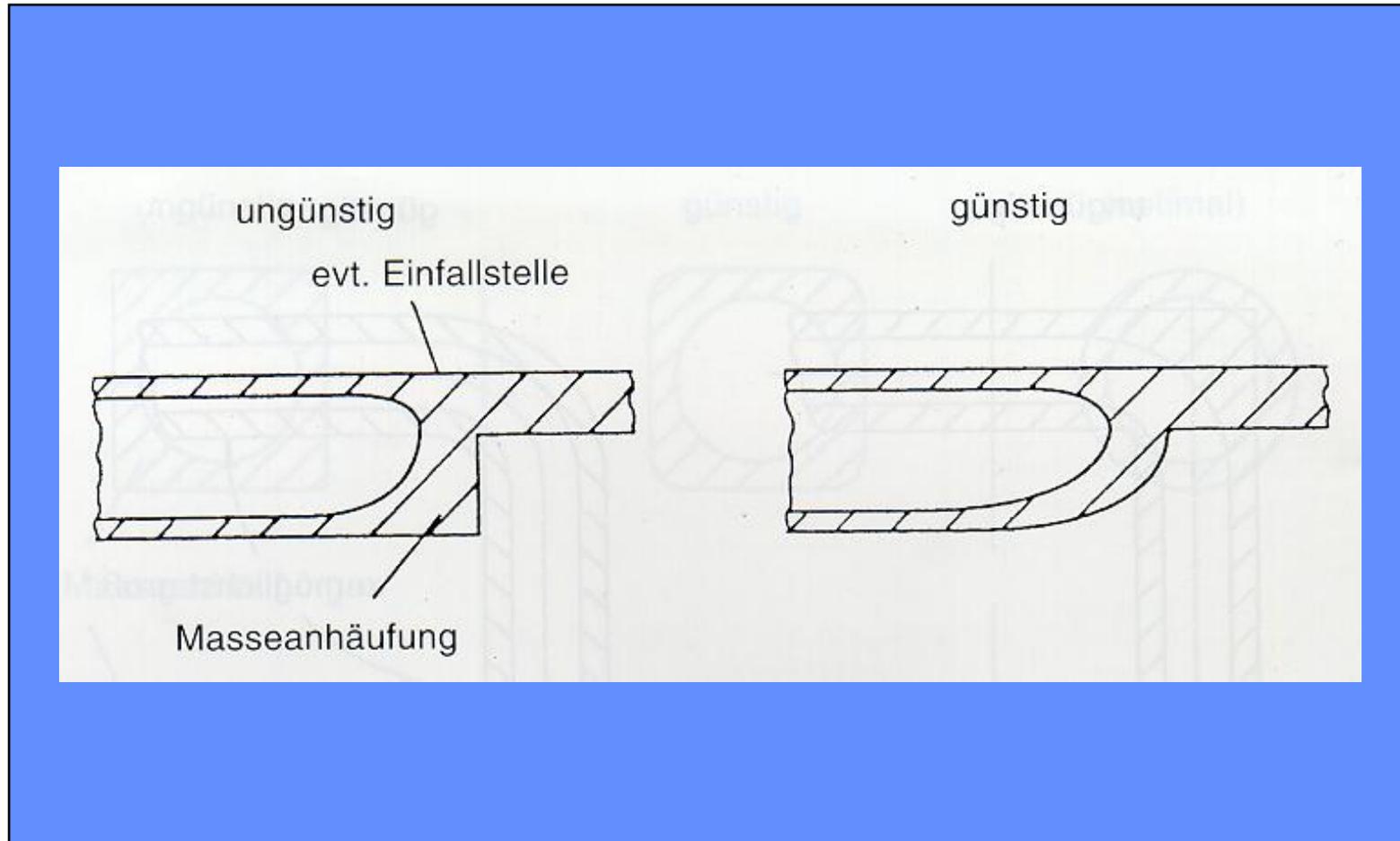
ungünstig



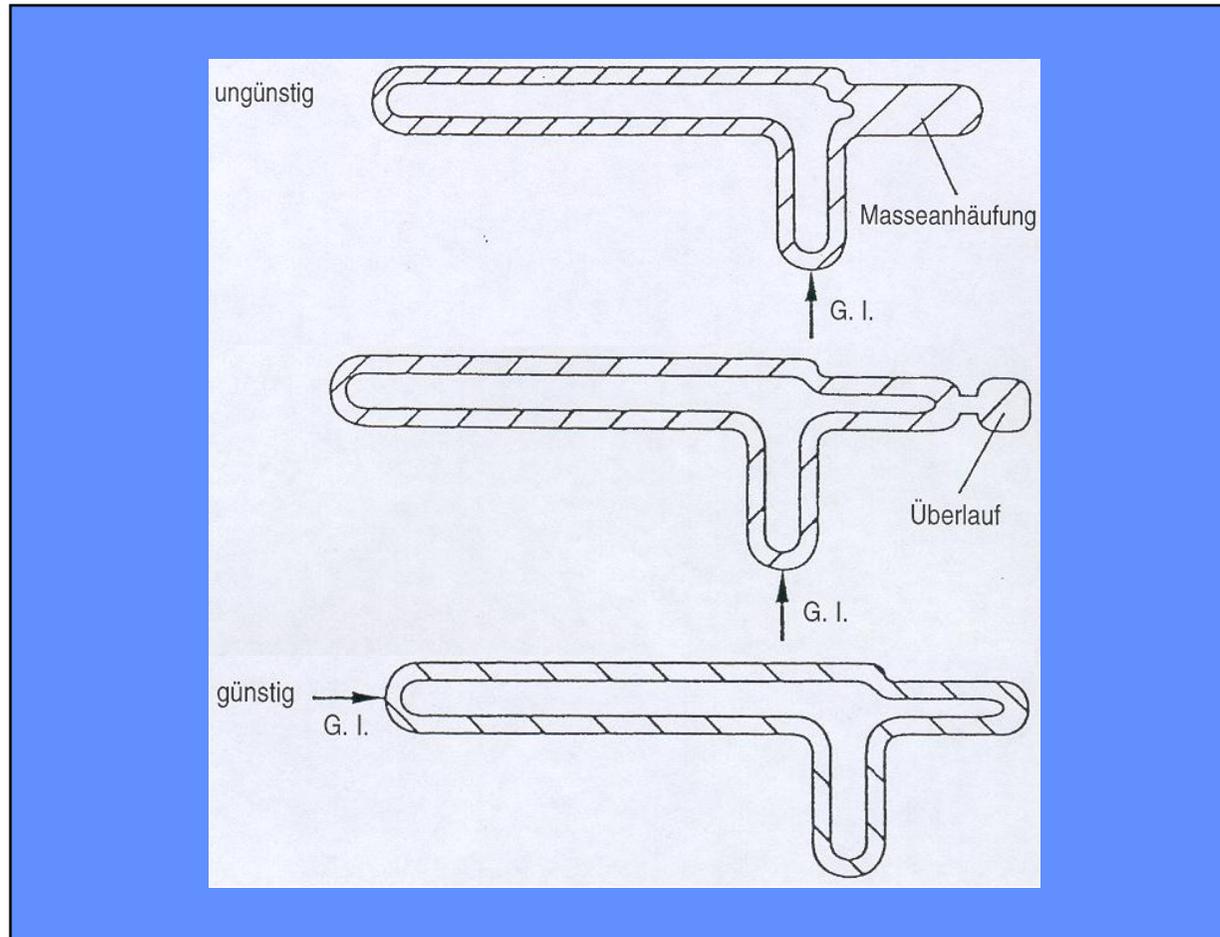
günstig



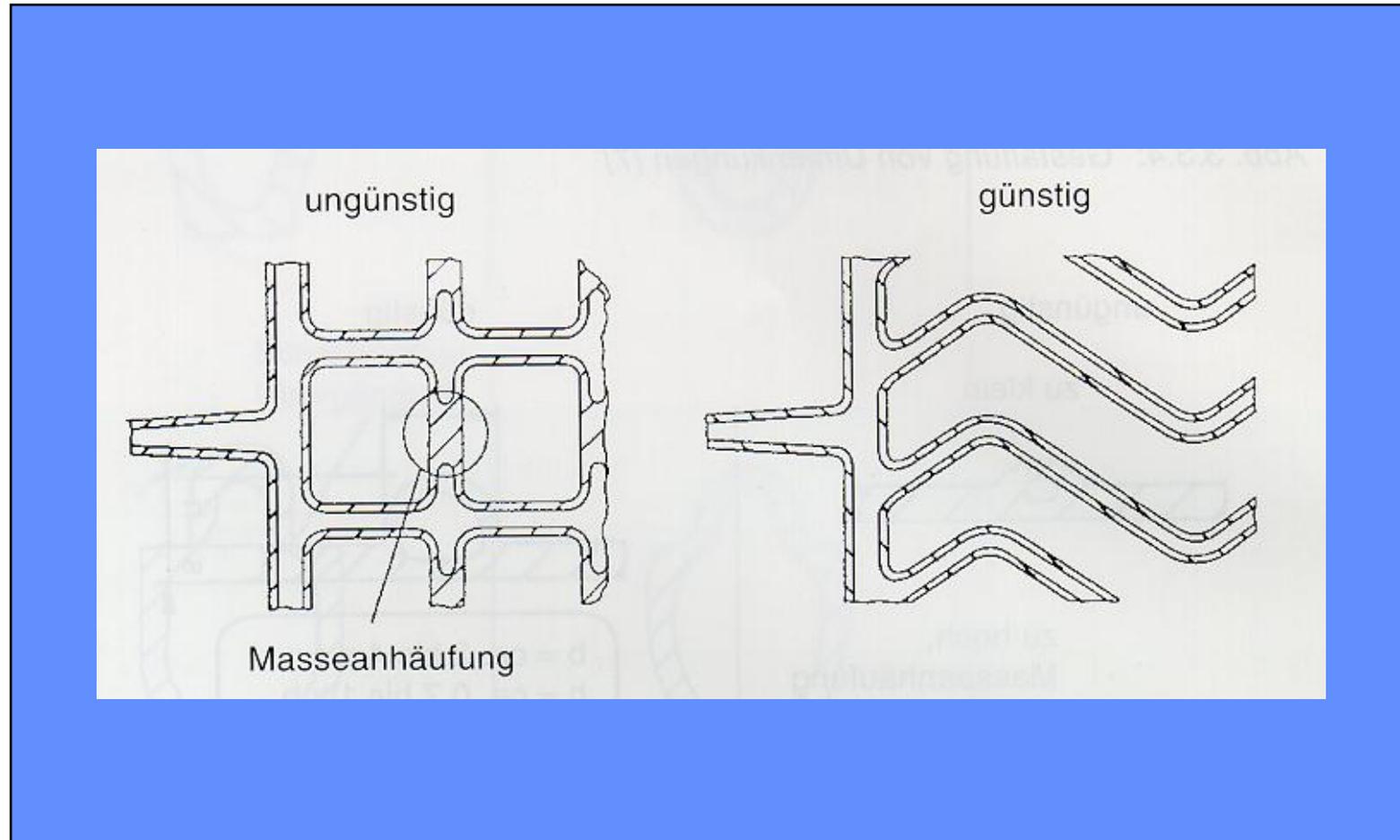
Auslauf von Gaskanälen/Verdickungen



Vermeidung von Masseanhäufungen



Anordnung von Gaskanälen/Rippen



Anschnittposition bei Mehrfachwerkzeugen

