

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	11
1.1	Die Entstehungsgeschichte der Fraktografie.....	11
1.2	Was ist Fraktografie?	16
2.	Festigkeit und Belastbarkeit von Flachglas.....	19
2.1	Theoretische Festigkeit	19
2.2	Praxiswerte der Glasfestigkeit.....	20
2.3	Druckfestigkeit	22
2.4	Biegefestigkeit.....	22
2.5	Oberflächenbeschädigungen.....	24
2.6	Kratzerentstehung.....	29
2.7	Belastbarkeit in Abhängigkeit der Belastungsdauer	34
2.8	Wie entsteht ein Glasbruch?	35
2.8.1	Spannungsintensitätsfaktor K_{Im}	38
2.8.2	Reaktionsmechanismus des subkritischen Risswachstums	39
2.8.3	Risstiefe	43
3.	Fraktografie	45
3.1	Fraktografische Grundlagen	45
3.2	Bruchausgang.....	46
3.3	Der Bruchbeginn	47
3.3.1	Bruchspiegel.....	48

3.4	Richtung des Bruchverlaufs	58
3.4.1	Rissaufspaltung	59
3.4.2	Wallner-Linien	62
3.4.3	Bruchschwingen (Gull Wings).....	70
3.4.4	Haltelinie (Arrest line).....	71
3.4.5	Lanzettbrüche (hackle)	73
3.4.6	Primär- und Sekundärbruch	79
3.4.7	Verzweigungswinkel von Brüchen	85
3.4.8	Flusslauflanzetten, Flusslinienmuster.....	89
3.4.9	Schuppung (Scarp)	92
4.	Bruchspannung.....	95
4.1	Bruchspannung – thermisch/mechanisch.....	95
4.1.1	Thermische oder mechanische Energie	95
4.1.2	Thermischer Doppel-Y-Bruch.....	99
4.2	Kleine oder große Bruchspannung	102
4.3	Orr'sche Gleichung – Bruchspannungserrechnung	107
4.4	Bruchspiegelkonstante.....	108
4.5	Messung des Bruchspiegelradius	114
4.6	Bruchspannungsmessung bei ESG-Schmetterlingsbruch	124
4.7	Bruchauslösende Temperaturdifferenz	126
4.8	Druck- und Zugspannungsseite	127
4.9	Drucklippen.....	131

5.	Bruchgeschwindigkeit.....	133
5.1	Bruchgeschwindigkeit und Spannungsintensitätsfaktor	133
5.2	Bruchgeschwindigkeitsmessung an Wallner-Linien	134
5.3	Bruchgeschwindigkeitsmessung an Bruchschwingen.....	137
5.4	Subkritisches (langsames) Risswachstum.....	139
5.5	Instabiles Risswachstum	143
6.	Rissheilung	144
7.	Fraktografische Hinweise.....	146
7.1	Faustregeln für Fraktografen.....	146
7.2	Vorgehen zur Schadensaufnahme.....	146
7.3	Systematisches Vorgehen zur Schadensanalyse (es gelten die Bruchregeln)	147
7.4	Die sechs Bruchregeln	148
8.	Der Autor	149
9.	Literaturverzeichnis	150
10.	Formelzeichen.....	154
11.	Stichwortverzeichnis.....	158