

Nachweise an Isolierglas nach SIA-Merkblatt 2057

Bemessungsbeispiele mit und ohne Einbeziehung von Verbund und Bruchzuständen

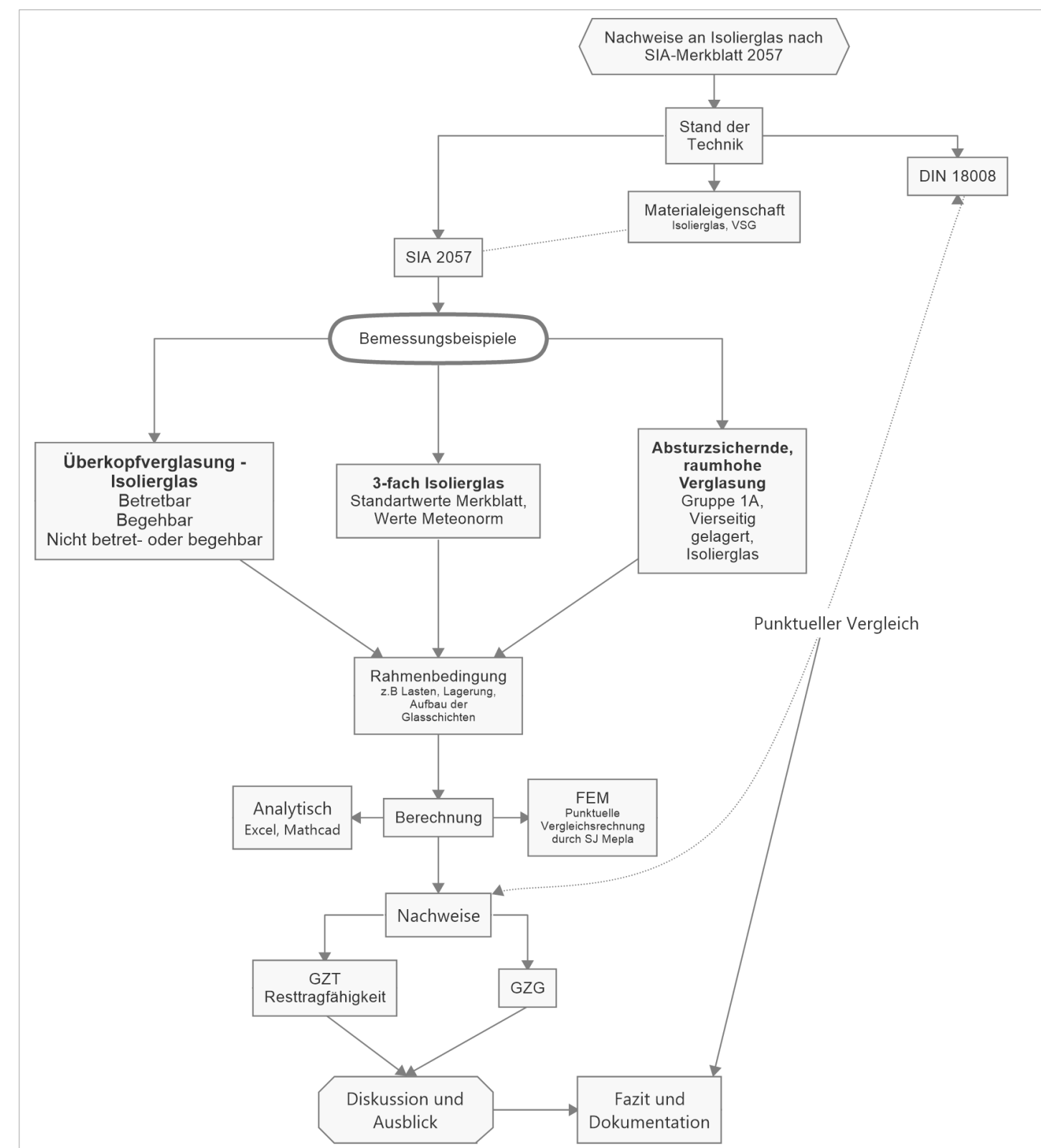


Bild 1: Flussdiagramm Methodik

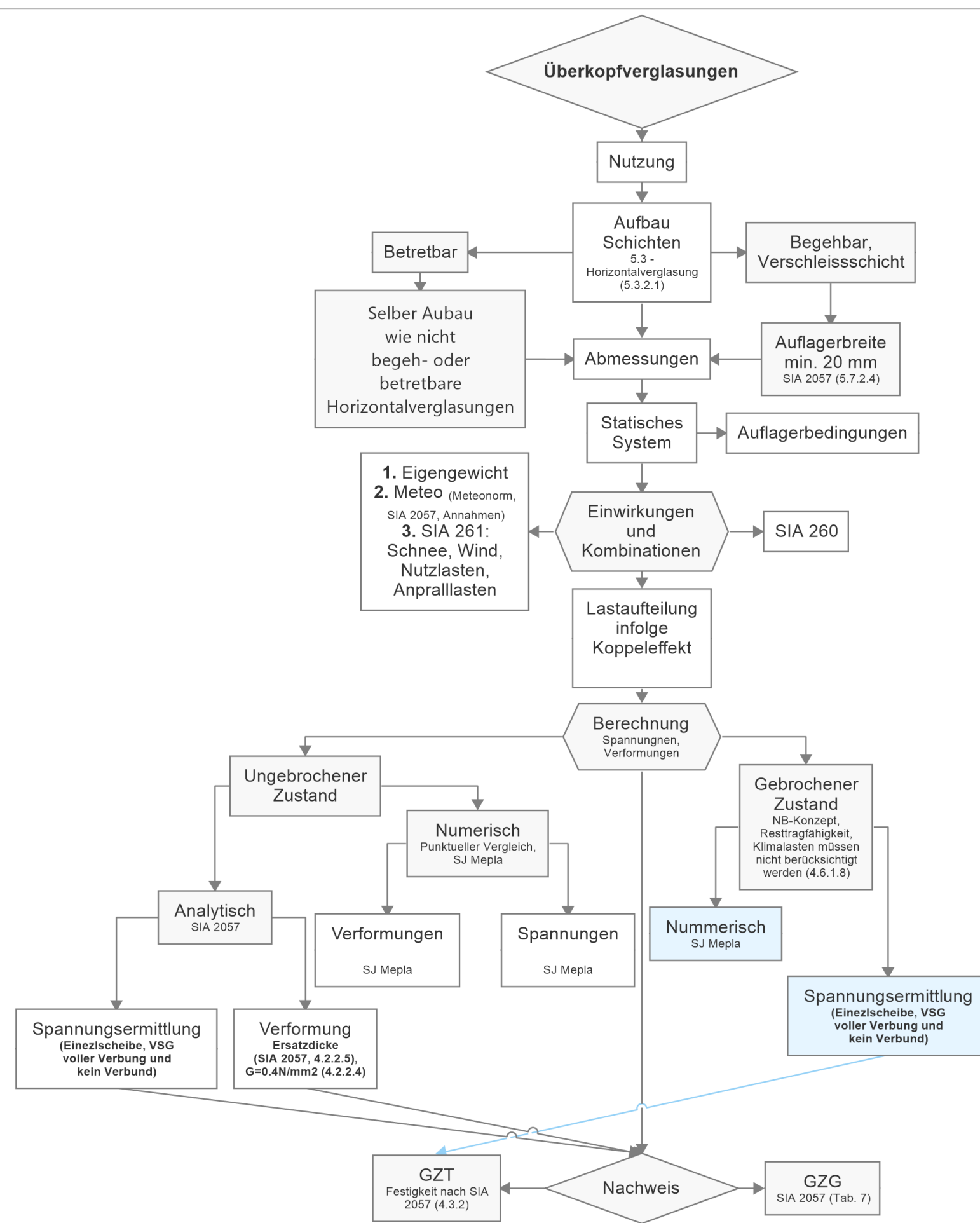


Bild 4: Flussdiagramm Überkopfverglasung

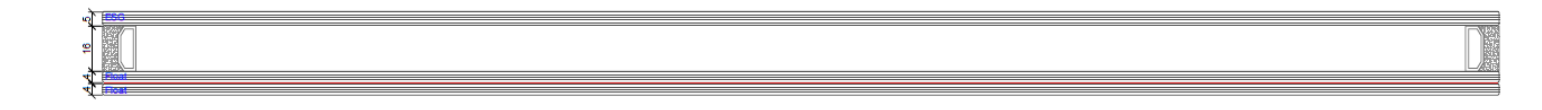


Bild 5: Horizontales Mehrscheiben-Isolierglas

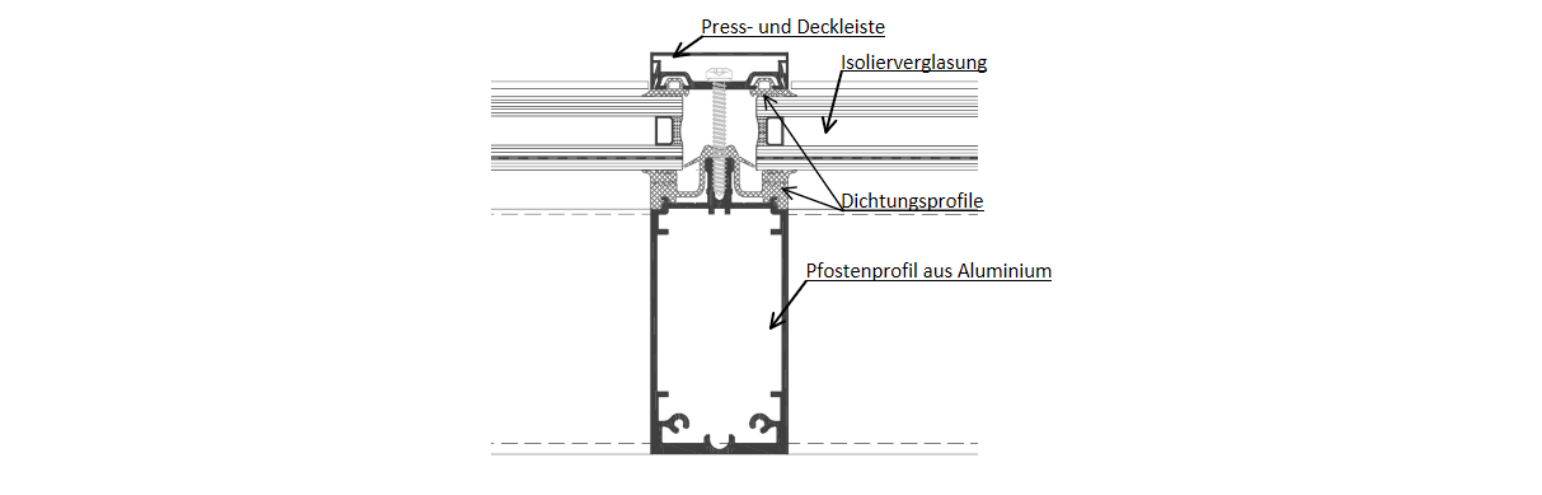


Bild 6: Detail Mehrscheiben-Isolierglas horizontal

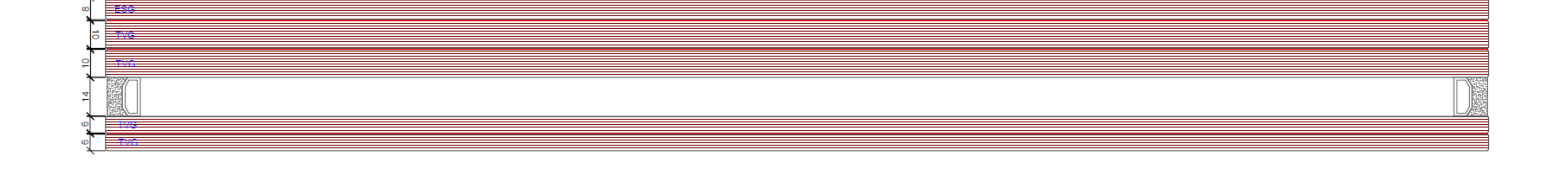


Bild 7: Begehrbares Mehrscheiben-Isolierglas

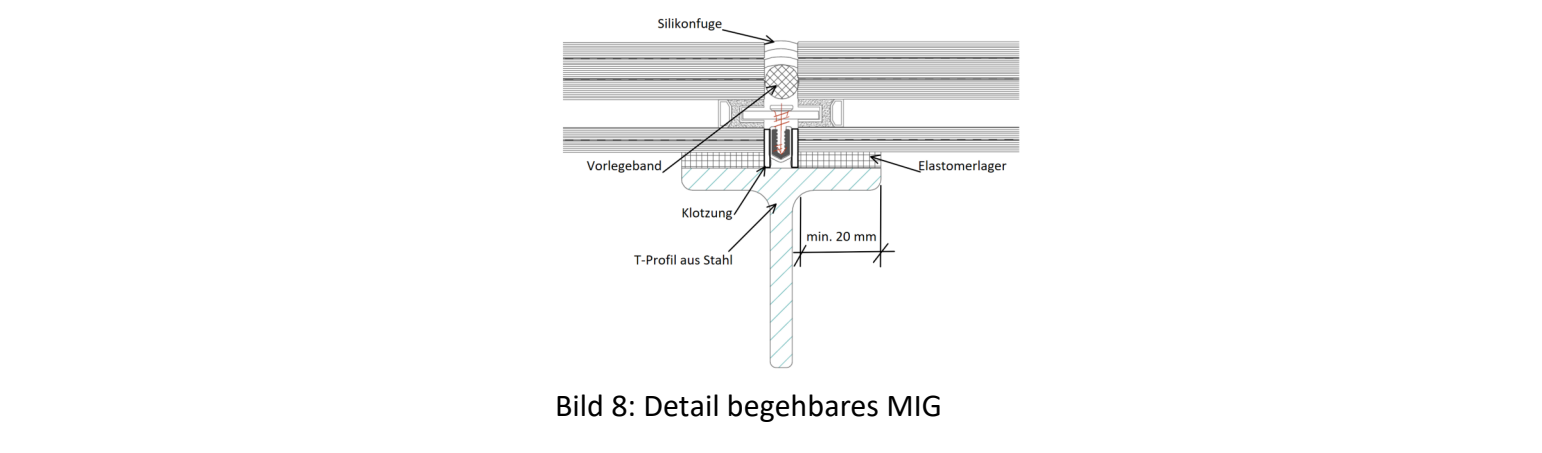


Bild 8: Detail begehrbares MIG

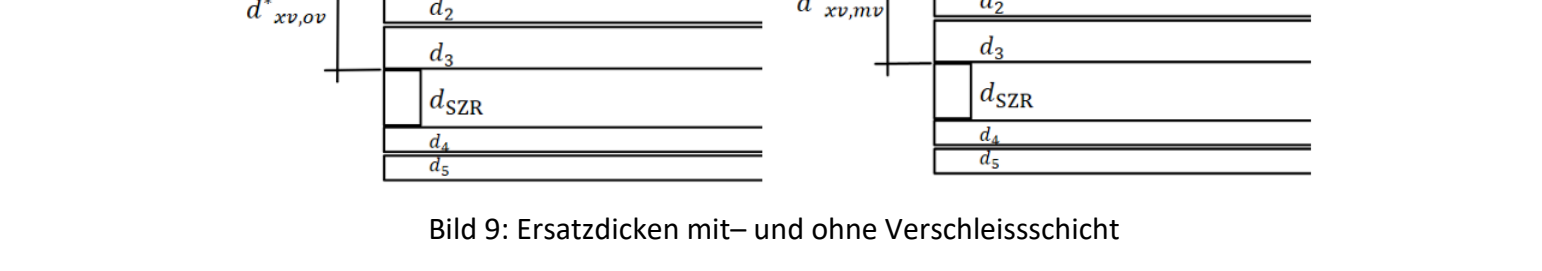


Bild 9: Ersatzdicken mit- und ohne Verschleisschicht

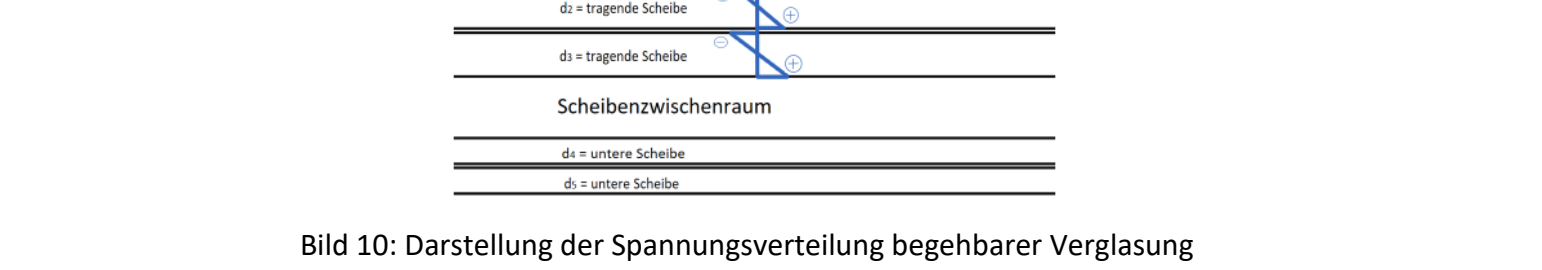


Bild 10: Darstellung der Spannungsverteilung begehrbarer Verglasung

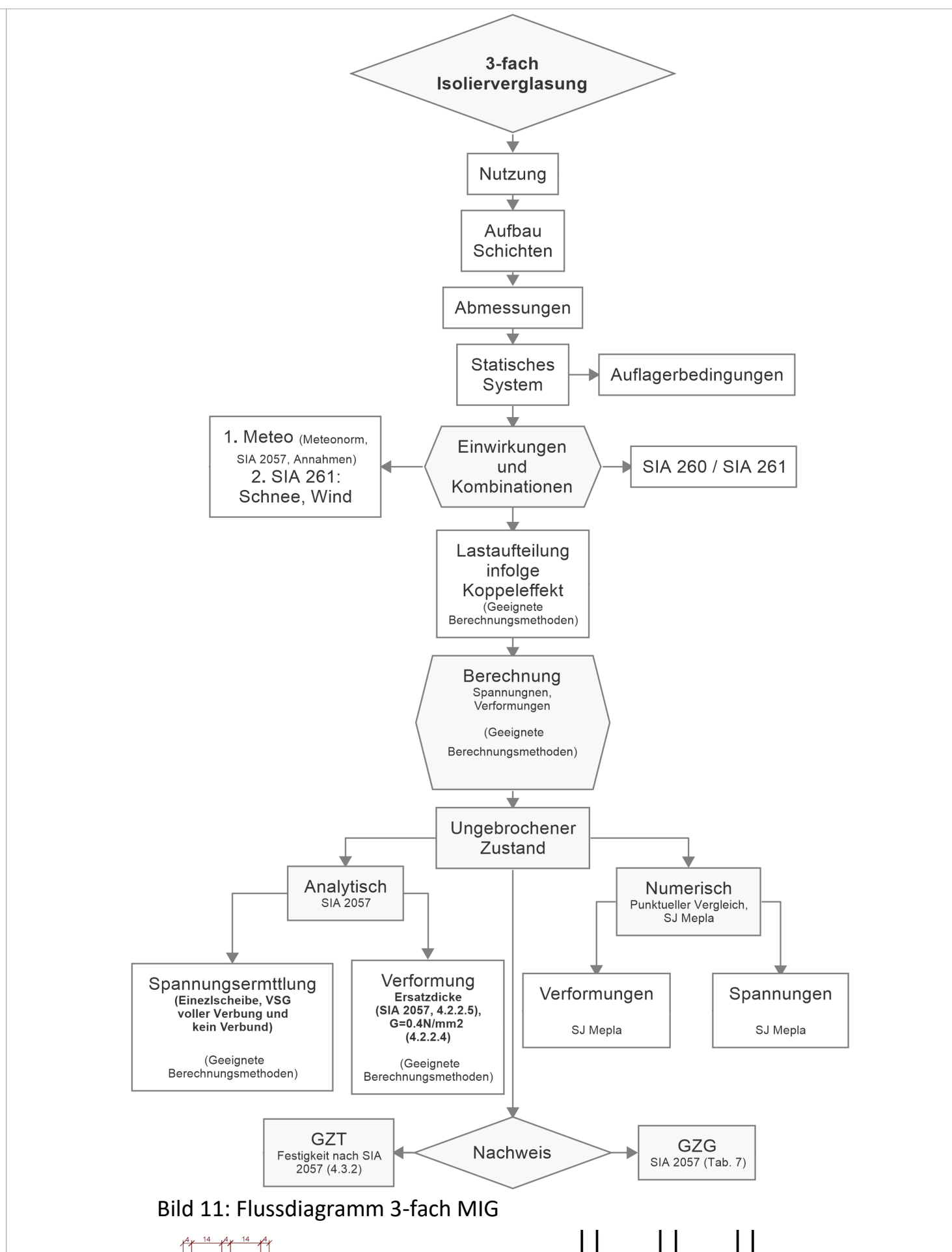


Bild 11: Flussdiagramm 3-fach MIG

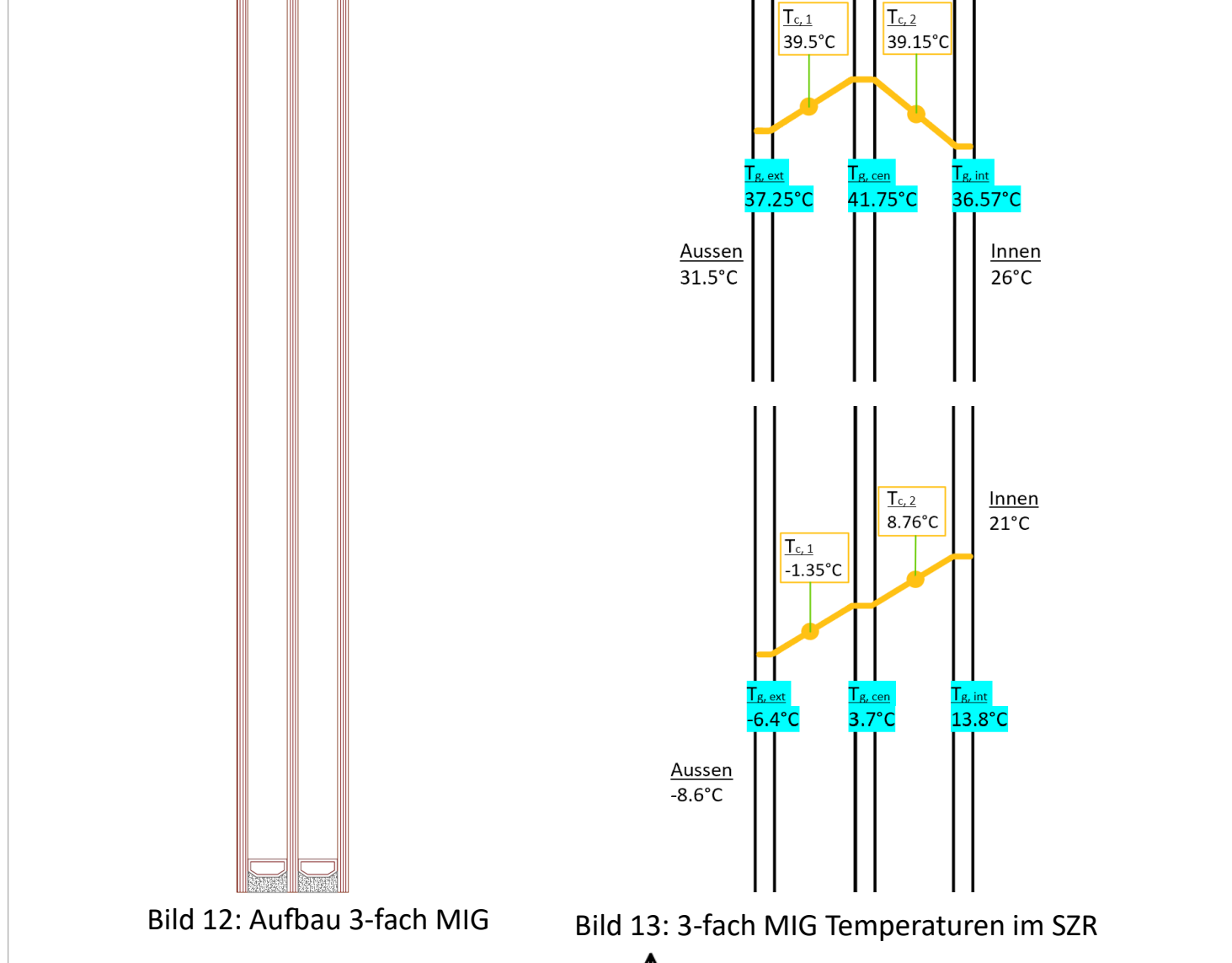


Bild 12: Aufbau 3-fach MIG

Bild 13: 3-fach MIG Temperaturen im SZR

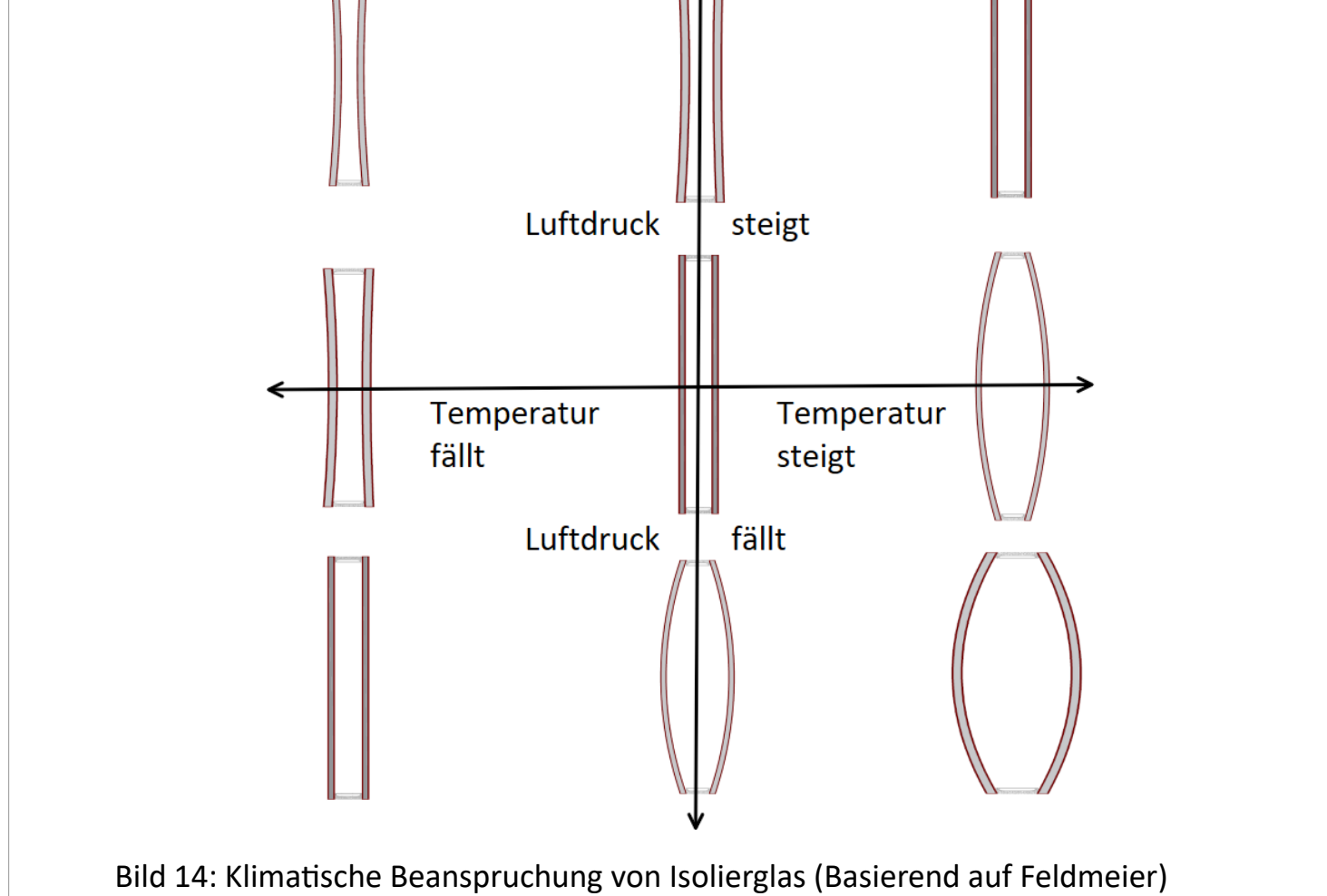


Bild 14: Klimatische Beanspruchung von Isolierglas (Basierend auf Feldmeier)

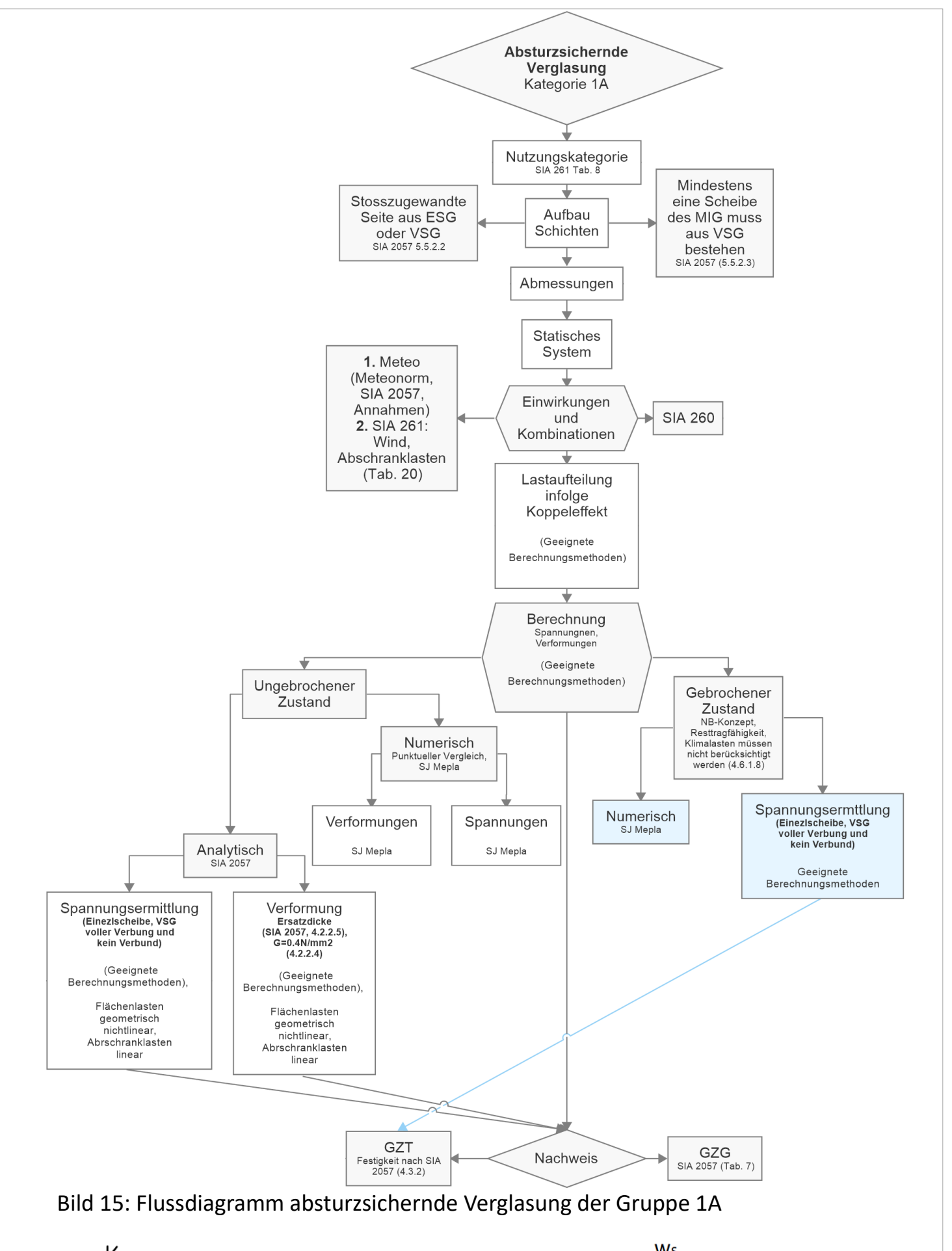


Bild 15: Flussdiagramm absturzsichernde Verglasung der Gruppe IA

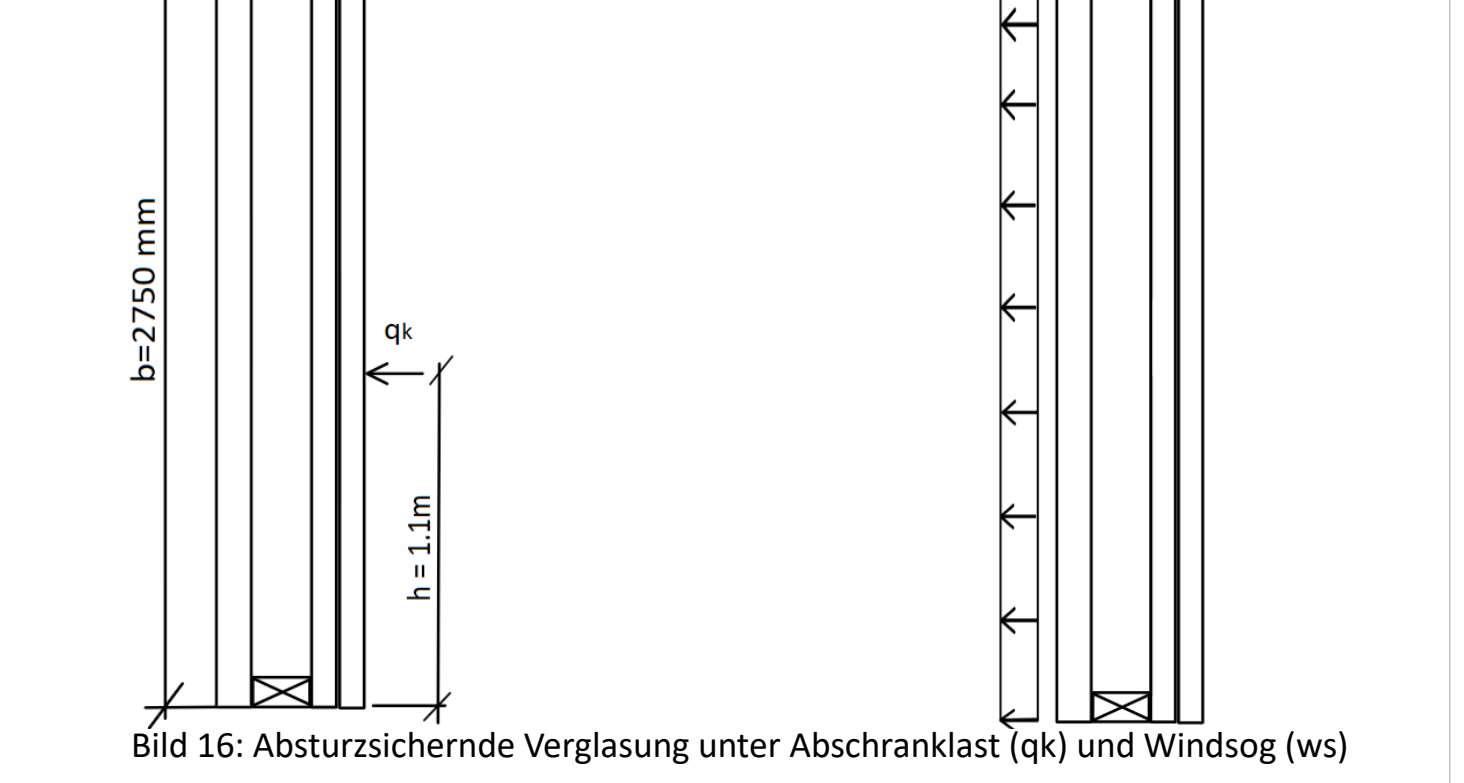


Bild 16: Absturzsichernde Verglasung unter Abschränklast (qk) und Windsog (ws)

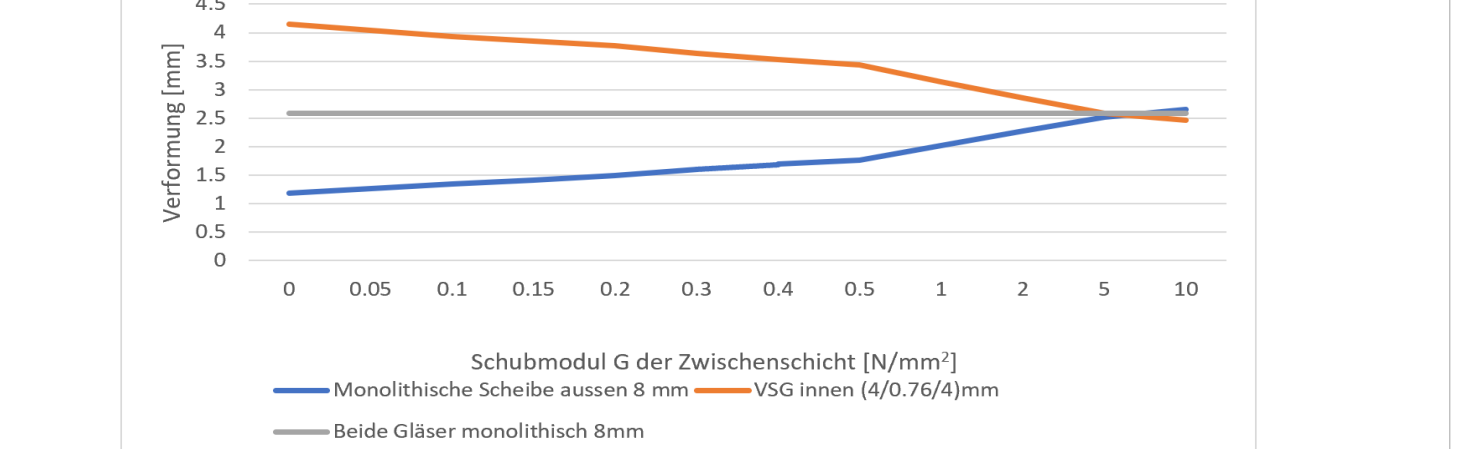


Bild 17: Verformung der Einzelscheiben von MIG bei verschiedenen Schubmodulen der Zwischenschicht

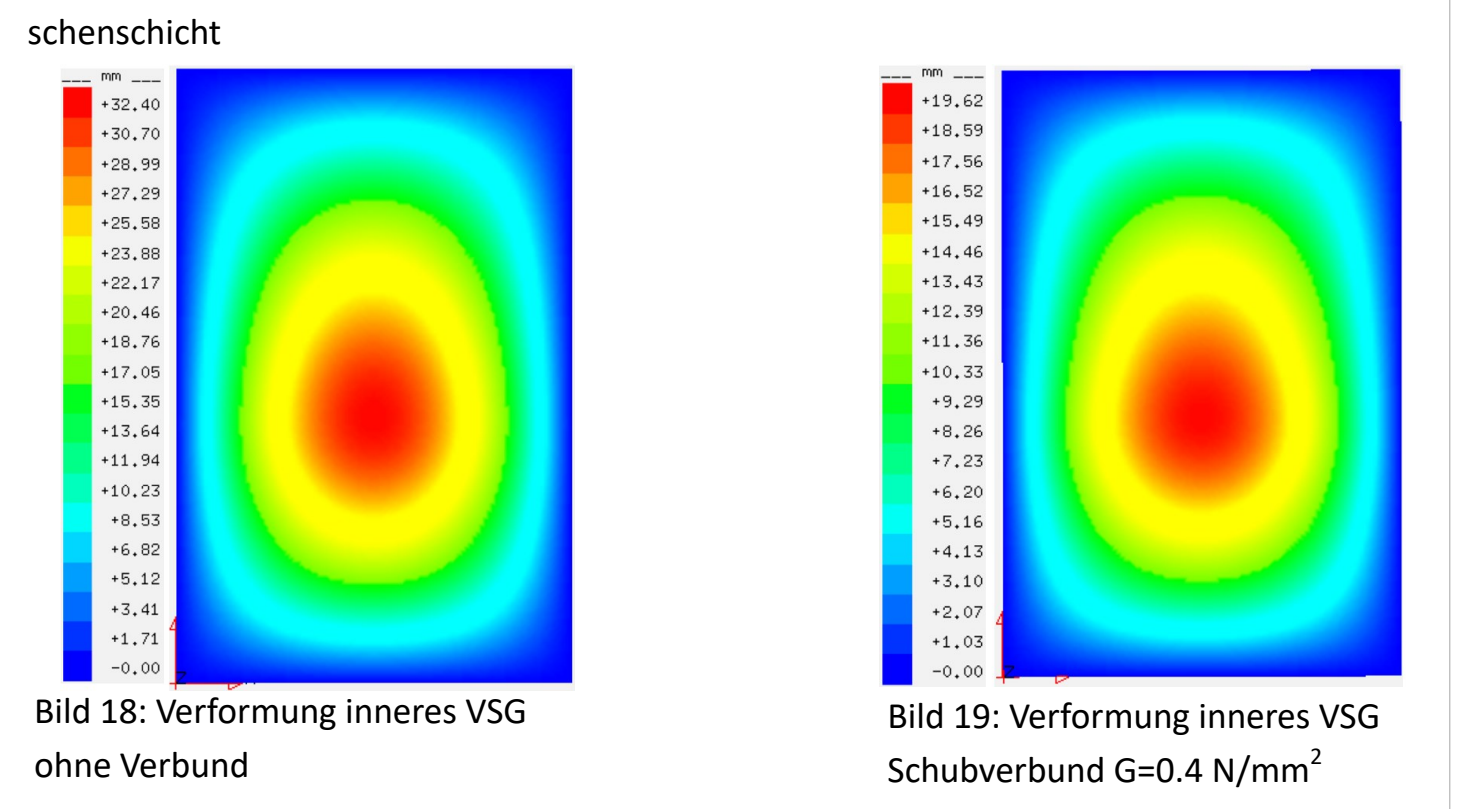


Bild 18: Verformung inneres VSG ohne Verbund

Bild 19: Verformung inneres VSG Schubverbund G=0.4 N/mm²

Ausgangslage

Das Merkblatt SIA 2057 soll als einheitliche Bemessungsnorm im Glasbau dienen und das teils problematische Anwenden von Normen anderer Länder auflösen. Das Bemessen von Mehrscheiben-Isoliergläsern in verschiedenen Anwendungssituationen wirft erfahrungsgemäss Fragen und Unklarheiten bei den Vorgaben Schweizer Normen und Richtlinien auf. Um solche Fragen bei der Interpretation des Merkblattes und dem Bemessungsverfahren bei der praktischen Anwendung zu klären, werden Beispielberechnungen für bestimmte Verfahren zusammengestellt. Es werden Isoliergläser aus zweifach- oder dreifach-MIG als Überkopfverglasung- betretbar und begehrbar und raumhohe, absturzsichernde Verglasung betrachtet. Die Beispiele werden mit und ohne Einbeziehung

von Verbund und Bruchzuständen bemessen und nachgewiesen.

Methodik

Die Bemessungsbeispiele werden zu Beginn durch Flussdiagramme beschrieben (4, 11, 15). Zur Einführung werden einleitend die Anforderungen des Merkblattes sowie das Vorgehen in den verschiedenen Bemessungssituationen erläutert. Mithilfe von Tabellen werden Einwirkungen, Lastfallkombinationen, Materialeigenschaften und weitere erforderliche Grössen aufgelistet. Die Berechnungen der Lastfälle und Schnittgrössen erfolgen hauptsächlich über analytische Verfahren. Zur Plausibilitätskontrolle werden die Ergebnisse punktuell mit FEM Berechnungen verglichen. Die Berechnungsschritte werden begleitend zur Berechnung in Textform beschrieben. Punktuell werden konzeptionelle Unter-

schiede zwischen der DIN 18008 und der SIA 2057 erläutert.

Fazit

Bei Überkopfverglasungen gelten generell die Anforderungen von Horizontalverglasungen. Bei der unteren Scheibe von MIG ist aufgrund der Gefährdung von Verkehrsflächen VSG zu verwenden (5). Bei begehrbaren MIG ist auch die obere Scheibe aus VSG auszuführen (7). Bei diesem Beispiel wurde auf der begehrbaren Oberfläche eine Verschleisschicht verwendet, die im Grenzzustand der Tragsicherheit nicht als tragende Scheibe einberechnet wird. Um zu überprüfen, ob die Verschleisschicht eine ungünstige Auswirkung auf die anderen Scheiben hat, wurden die Grenzfälle „voller Verbund“ und „kein Verbund“ jeweils mit- und ohne Verschleisschicht untersucht (9, 10).

Bei 3-fach MIG wurden die Klimlasten für eine Variante detailliert untersucht. Dabei wurden die Temperaturen der einzelnen Scheibenzwischenräume ermittelt. Da diese einen geringeren Wert als 25 K aufwiesen, durften sie für die Bemessung gemittelt werden (13). Bei der absturzsichernden Verglasung wurde beim Nachweis des GZG ein Schubverbund von $G=0.4 \text{ N/mm}^2$ angesetzt. Diese erwies sich als äusserst wirtschaftlich bei der Dimensionierung der Glasstärken (18, 19).

Arben Jakupi

Betreuer:
Dr. Ing. Tiemo Fildhuth

Experte:
Ives Schüpfer