

Selbstentzündungsverhalten von Pulvern

Messung nach EN15188 - präzise und richtig?



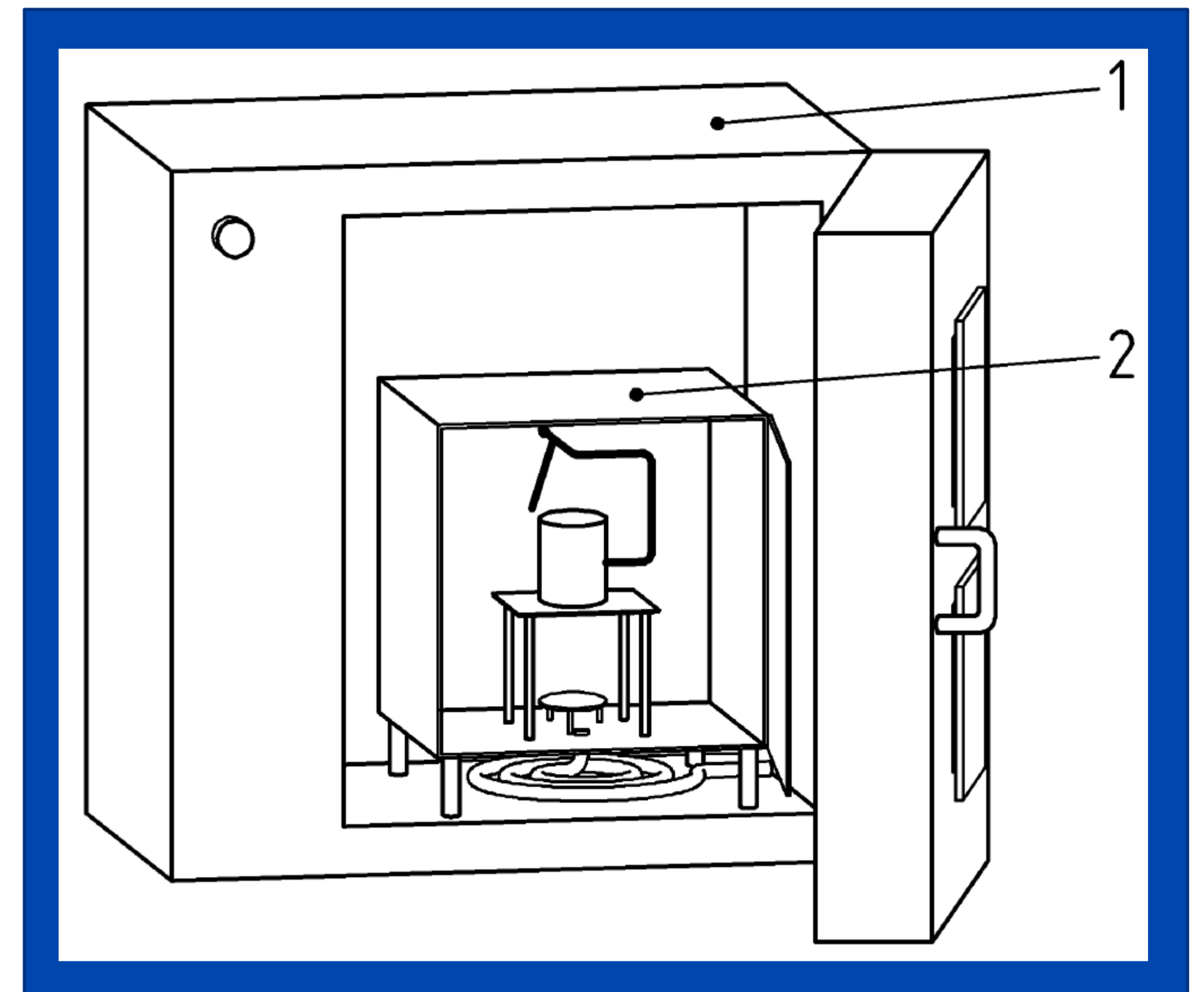
Process Safety

Warmlagerungsmessung

Die EN 15188 beschreibt ein Messverfahren zur Bestimmung des Selbstentzündungsverhaltens von Staubschüttungen. Die sogenannte **Selbstentzündungstemperatur (T_{SE})** für **unterschiedlich grosse Schüttvolumina** wird durch **isoperibole Warmlagerungsexperimente** (Lagerung bei konstanten Ofentemperaturen) ermittelt.

Die Norm-Messung erfolgt in Warmlageröfen (1) mit einem Innenkorb (2), in welchem der Drahtkorb mit der Staubprobe platziert wird.

Durch Wiederholung der Messung bei unterschiedlichen Temperaturen und mit Drahtkörben unterschiedlicher Volumina wird die T_{SE} ermittelt, bzw. die **höchste Temperatur je Drahtkorbbolumen, in Abständen von 2°C**, bei der gerade keine Entzündung mehr stattfindet. Das **Kriterium einer Entzündung** ist ein **Temperaturanstieg** im Innern des Drahtkorbes von **>60°C**.



Scale-up

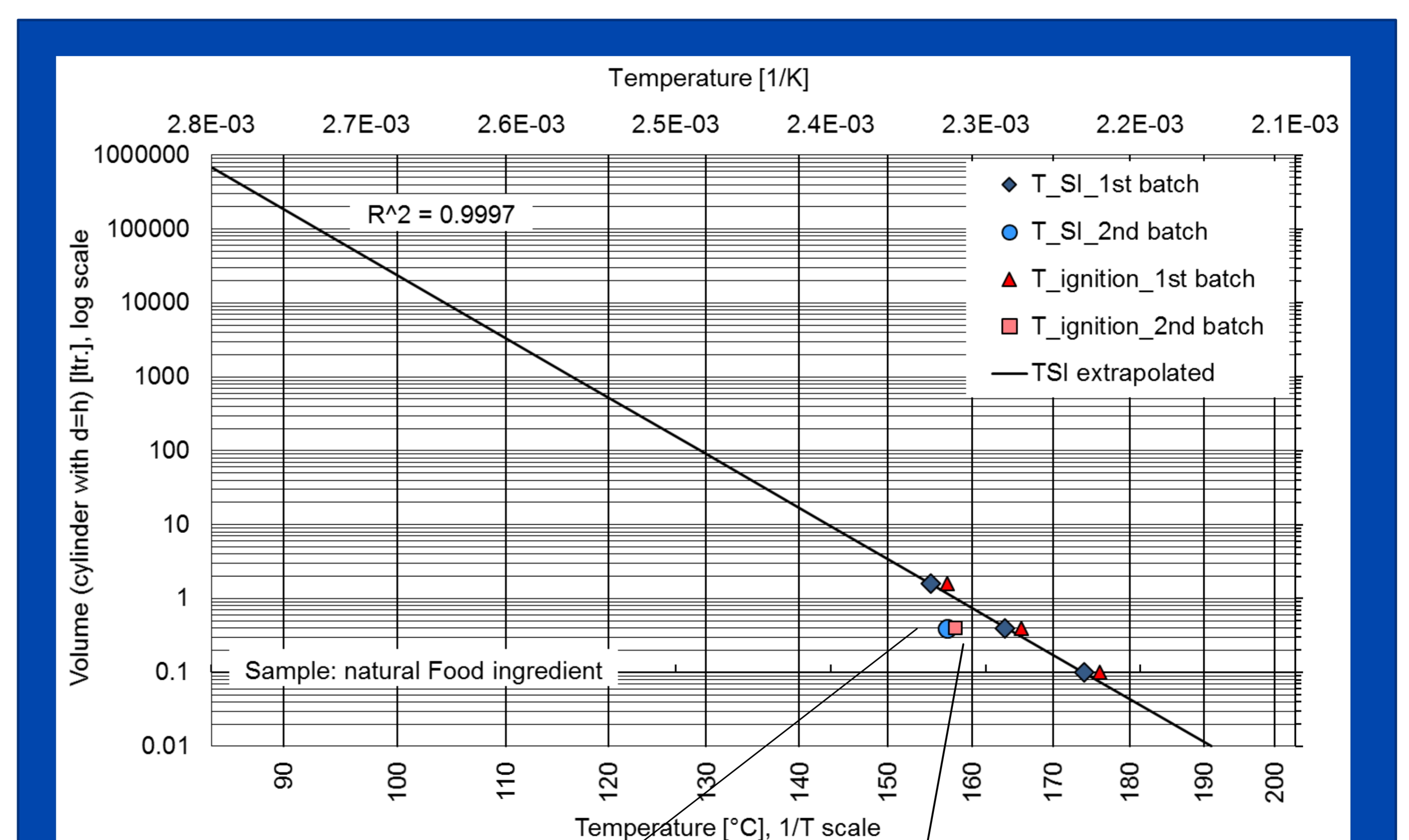
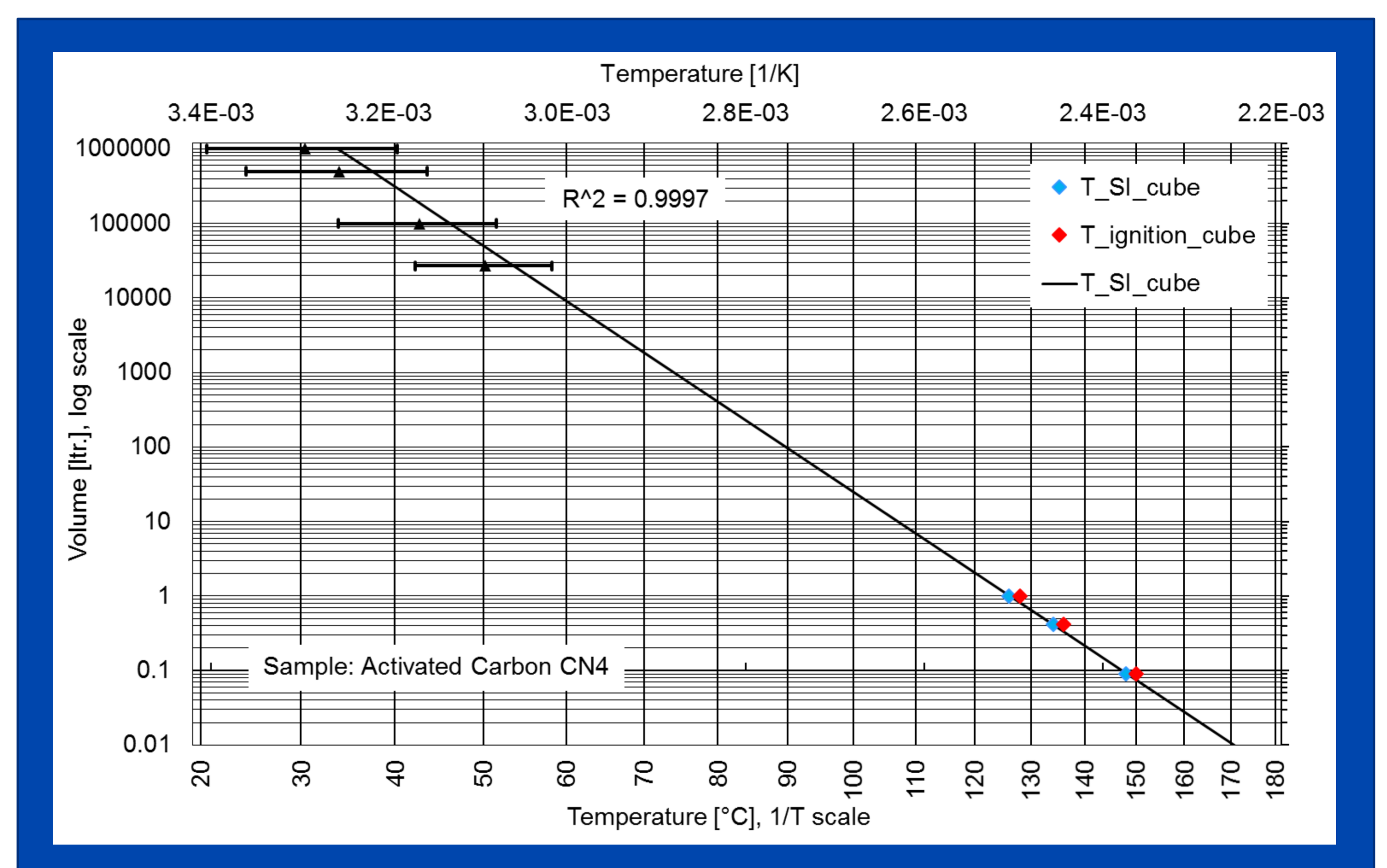
Die Selbstentzündungstemperatur T_{SE} wird im **Pseudo-Arrhenius-Plot** linear extrapoliert (vgl. nebenstehende Grafik), wobei die Streubreite der Steigung stark vom verwendeten Ofen abhängig ist.

Die **95% Toleranzintervalle** aus einem Ringversuch mit Aktivkohle sind für **Volumina von 27, 100, 500 und 1000 m³** in nebenstehender Grafik dargestellt.

Präzision und Richtigkeit?

Zugunsten einer hohen Präzision schreibt die Norm ein Temperaturintervall von nur 2°C zwischen Entzündung und Nicht-Entzündung vor, was ein **riesiger Messaufwand und viel Materialverbrauch** bedeutet. Für nebenstehende Messungen mit einem natürlichen Nahrungsmittelzusatzstoff waren 12 Einzelmessungen, bzw. 4 kg Probe erforderlich.

Die Überprüfung der T_{SE} mit **Material aus einer neuen Charge** hat eine **um 8°C niedrigere T_{SE}** ergeben! Für die Lagerung solcher Stoffe in grossen Mengen (z.B. Silolagerung) muss genügend **Sicherheitsmarge** eingerechnet werden **oder** allenfalls regelmässige **Screening-Tests** mit dem Material aus neuen Chargen durchgeführt werden.



Kontakt:
Mischa Schwaninger
Prüfleiter Sicherheitslaboratorien

TÜV SÜD Process Safety
Phone: +41 58 517 80 41
Mobile: +41 79 786 56 53
Fax: +41 58 517 80 21

Email: mischa.schwaninger@tuev-sued.ch
<http://www.tuev-sued.ch>

