

Prüfung der Frostschutzwerte von Scheibenklar m. Frostschutz mittels Spindel (Aräometer)

Bei einer Messung der Frostschutzwerte mittels Spindel kommt es immer wieder zu Beanstandungen, die jedoch auf einem Missverständnis der chemisch-technischen Zusammenhänge beruhen.

Mit einer Spindel (technisch korrekte Bezeichnung: Aräometer) kann ausschließlich die Dichte einer Flüssigkeit bestimmt werden, dies allerdings bei entsprechender Präzision des Aräometers mit hoher Genauigkeit (bis zur dritten/vierten Stelle hinter dem Komma). Mit diesem Verfahren können beispielsweise die Alkoholgehalte von Alkohol/Wasser-Gemischen sehr genau bestimmt werden. Es ist daher naheliegend, dieses Verfahren auch auf Scheibenwaschzusätze Winter und deren Abmischungen mit Wasser anzuwenden, indem über die Dichtemessung die jeweiligen Alkoholkonzentrationen ermittelt und daraus indirekt Rückschlüsse auf die erreichbaren Frostschutzwerte gezogen werden.

Aus folgenden Gründen ist das Verfahren in dieser einfachen Form für Scheibenwaschzusätze Winter jedoch nicht anwendbar:

1. Mit der Spindel kann ausschließlich die Dichte der zu prüfenden Flüssigkeit gemessen werden. Bei einem Scheibenwaschzusatz Winter hängt die Dichte jedoch nicht nur vom Alkoholgehalt ab (hoher Alkoholgehalt ergibt niedrigere Dichte), sondern auch von dem Gehalt an Glykol, Wasser und Tensiden. Glykol, Wasser und Tenside erhöhen die Dichte, können jedoch von dem Gerät nicht unterschieden werden. In der Praxis bedeutet dies, dass ein hochwertiges Scheibenreiniger-Winter-Produkt mit einem hohen Glykolanteil (wichtig zur Vermeidung von Wiedervereisung bei tiefen Außentemperaturen) sowohl im Konzentrat als auch in Abmischungen mit Wasser eine relativ hohe Dichte aufweist, was bei Messung mit der Spindel über die Annahme „niedrige Dichte = hoher Alkoholgehalt = guter Frostschutzwert“ bzw. „hohe Dichte = niedriger Alkoholgehalt = schlechter Frostschutzwert“ fälschlicherweise zu dem Schluss führt, das Produkt sei minderwertig und erreiche aufgrund hohen Wassergehaltes nicht die geforderten Frostschutzwerte.
2. Aus den genannten Gründen können die Frostschutzwerte eines bestimmten Scheibenreiniger-Winter-Produktes sehr wohl mit einer Spindel bestimmt werden, diese muss jedoch vorher unter relativ hohem Arbeitsaufwand für dieses spezielle Produkt geeicht werden. Hierzu sind die Frostschutzwerte des Produktes im Konzentrat und in Abmischungen mit Wasser mittels ASTM-D 1177/92 experimentell zu bestimmen und den gemessenen Werten jeweils die zugehörigen Dichtewerte gegenüberzustellen. Aus der so erhaltenen Eichkurve lassen sich dann die Frostschutzwerte dieses Produktes mit der hierfür präparierten Spindel hinreichend genau bestimmen. Dieser Vorgang muss jedoch individuell für jedes Produkt durchgeführt werden.

Information

3. Der Zusammenhang zwischen Produktkonzentration und Frostschutzwert ist nicht linear. Beim Verdünnen mit Wasser im Verhältnis 1 : 1 wird der Frostschutzwert nicht halbiert, sondern weist in Abhängigkeit von der Produktzusammensetzung einen hiervon mehr oder weniger abweichenden Wert auf.

Bekanntlich wird durch Dichtemessung mit Aräometer der Gefrierpunkt von Kühlerfrostschutz/Wasser-Gemischen bestimmt. Hierbei handelt es sich jedoch ausschließlich um binäre Mischungen von Ethylenglykol und Wasser (der Additiv-Anteil kann in erster Näherung vernachlässigt werden), so dass bei einmaliger Eichung einer Spindel diese für alle Produkte auf Ethylenglykolbasis mit ausreichender Messgenauigkeit verwendbar ist. (In der Praxis ist lediglich noch eine Temperaturkompensation erforderlich, da in einem relativ großen Temperaturbereich gemessen wird)

Auch die Konzentration von Batteriesäure wird auf diesem Wege bestimmt. Batteriesäure besteht bei allen Kfz-Batterien aus einer Mischung von Schwefelsäure und Wasser. Über die direkte Dichtemessung mittels einer geeichten Spindel kann der Anteil der Schwefelsäure in der Batteriesäure bestimmt werden. Hieraus zieht man Rückschlüsse auf den Ladezustand der Batterie (hohe Säuredichte = vollgeladener Akku in gutem Zustand, niedrige Säuredichte = entladener Akku oder schlechter Batteriezustand).