

Calciumchlorid Spezial

Konzentrat

Kühlsole für den Einsatz bis $< -50\text{ °C}$



TYFOROP Chemie GmbH

Kenndaten von Calciumchlorid Spezial 1.34 Konzentrat

Aussehen	Klare, farblose bis gelbliche Flüssigkeit	
Siedepunkt	> 100 °C	ASTM D 1120
Gefrierpunkt	-21,0 °C	ASTM D 1177
Dichte (20 °C)	1,340–1,345 g/cm ³	DIN 51757
pH-Wert (20 °C)	8,5–9,0	ASTM D 1287
Viskosität (20 °C)	4,0–5,0 mm ² /s	DIN 51562

Die vorstehenden Daten sind durchschnittliche Werte bei Drucklegung dieser Technischen Information. Sie haben nicht den Status einer Produktspezifikation. Spezifizierte Kennwerte sind Bestandteil einer gesonderten Produktspezifikation.

Eigenschaften

Calciumchlorid Spezial ist eine auf dem Lebensmittelzusatzstoff Calciumchlorid basierende Kühlsole, mit der je nach Aufmischung Abkühlungen bis unterhalb -50 °C erreichbar sind. Die im Vergleich zu Glykol/Wassermischungen deutlich günstigeren Wärmeübertragungseigenschaften ermöglichen einen wirtschaftlichen Betrieb von Kühlanlagen selbst bei sehr niedrigen Arbeitstemperaturen. Die nicht toxische, geruchlose Flüssigkeit ist mit besonderen Inhibitoren, Stabilisatoren und Pufferstoffen versehen und frei von Borax, Nitriten, Phosphaten und Aminen.

Einsatzbereich

Calciumchlorid Spezial wird in Kälteanlagen eingesetzt, die vorwiegend aus unlegiertem Stahl bestehen. Für Kühlsysteme, die Komponenten aus Aluminium, Aluminiumlegierungen oder Edelstahl enthalten, ist der Kälte Träger **nicht** geeignet. Wir empfehlen für den Einzelfall die Rücksprache mit unserer Anwendungstechnik.

Kenndaten von Calciumchlorid Spezial/Wassergemischen

CC Spezial 1.34 Konzentrat	Untere Abkühlungsgrenze	Dichte (20 °C) (Produktname)
39,5 Vol.-%	-10,2 °C	1,13 g/cm ³
42,5 Vol.-%	-11,4 °C	1,14 g/cm ³
48,5 Vol.-%	-14,2 °C	1,16 g/cm ³
54,5 Vol.-%	-17,4 °C	1,18 g/cm ³
60,5 Vol.-%	-21,2 °C	1,20 g/cm ³
66,5 Vol.-%	-25,7 °C	1,22 g/cm ³
73,0 Vol.-%	-31,2 °C	1,24 g/cm ³
79,0 Vol.-%	-38,6 °C	1,26 g/cm ³
85,0 Vol.-%	-50,1 °C	1,28 g/cm ³
86,7 Vol.-%	< -50 °C	1,286 g/cm ³
100 Vol.-%	-21,0 °C	1,34 g/cm ³

Anwendung

Calciumchlorid Spezial 1.34 Konzentrat wird mit Trinkwasser oder mit demineralisiertem Wasser auf die gewünschte Konzentration bzw. Dichte eingestellt, um einen optimalen Einsatz zu ermöglichen. Aus Gründen der Korrosionssicherheit sollte ein Konzentratanteil von 60,5 Volumenprozent (Bezeichnung: **Calciumchlorid Spezial 1,20**) nicht unterschritten werden. Die übrigen Angaben haben lediglich informativen Charakter.

Mischbarkeit

Calciumchlorid Spezial darf keinesfalls mit carbonathaltigen Kühlsole, mit Kälte-trägern auf Basis organischer Salze oder wässrigen Glykol-Lösungen vermischt werden, da dies zu Ausfällungen und chemischen Reaktionen führen kann. Anlagen, die zuvor mit anderen Kälte-trägern betrieben wurden, sind vor einer Neubefüllung mit **Calciumchlorid Spezial** äußerst sorgfältig zu reinigen.

Temperaturbelastbarkeit

Calciumchlorid Spezial ist für die ausschließliche Verwendung im Temperaturbereich unterhalb 0 °C vorgesehen. Wir empfehlen für den Einzelfall die Rücksprache mit unserer Anwendungstechnik.

Verträglichkeit mit Dichtungswerkstoffen

Calciumchlorid Spezial greift die im Kälteanlagenbau üblicherweise verwendeten Dichtungswerkstoffe nicht an. Beständig sind, nach eigenen Versuchen und Erfahrungen bzw. nach Literaturangaben: Hanf, Dichtungsmassen sowie

Butylkautschuk	IIR
Polyethylen, weich, hart	LDPE/HDPE
Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk	EPDM
Polyethylen, vernetzt	VPE
Epoxidharze	EP
Polypropylen	PP
Fluorkarbon-Elastomere	FKM
Polytetrafluorethylen	PTFE
Naturkautschuk	NR
Nitrilkautschuk	NBR
Styrolbutadien-Kautschuk	SBR
Polychlorbutadien-Kautschuk	CR

Bei Verwendung von Elastomeren ist zu beachten, dass die Gebrauchseigenschaften dieser Werkstoffe nicht nur durch die Eigenschaften des Ausgangskautschuks (z. B. EPDM), sondern auch von Art und Menge der Zuschlagstoffe sowie von den Herstellbedingungen beim Vulkanisieren bestimmt werden. Eine Eignungsprüfung mit dem Kälte-träger vor dem ersten Einsatz wird daher empfohlen.

Anwendungsrichtlinien

Die Einhaltung der im Folgenden beschriebenen Anwendungsrichtlinien ist für einen umfassenden Korrosionsschutz der mit **Calciumchlorid Spezial** betriebenen Kühlkreisläufe zwingend erforderlich.

1. Wir empfehlen generell die Verwendung von **Calciumchlorid Spezial** in geschlossenen Kälteanlagen, da die Inhibitoren in Gegenwart von Luftsauerstoff viel schneller verbraucht werden. Bei offenen Kreisläufen sollte die Einleitung des Mediumrücklaufes unterhalb des Flüssigkeitsspiegels erfolgen, um unnötigen Luftschlag zu vermeiden. In jedem Fall ist hier der pH-Wert der Kühlsole häufiger zu überprüfen.
2. Im Kreissystem ist der Einbau eines Filterelementes an der tiefsten Stelle zum Anschwemmen von Feststoffen vorzusehen.
3. Alle Leitungen müssen so verlegt werden, dass keine Zirkulationsstörungen durch Gaspolster oder Ablagerungen auftreten können.
4. Das Kreissystem muss bis zur höchsten Stelle permanent mit der

Kühlsole gefüllt sein. An der höchsten Stelle ist zur Gasabscheidung ein geschlossenes Gefäß mit einem Entlüftungsventil vorzusehen. Bei Verwendung automatischer Entlüftungsventile ist darauf zu achten, dass ein nachträgliches Einsaugen von Luft ausgeschlossen ist.

5. Innenverzinkte Rohrleitungen oder Behälter sind nicht verwendbar. Bei Kontakt mit Außenverzinkungen (Abdeckbleche, Träger usw.) ist die Kühlsole umgehend durch Spülen mit viel Wasser zu entfernen.

6. Anlagenteile, die mit dem Produkt in Berührung gekommen sind, sind umgehend durch Spülen mit viel Wasser zu reinigen. Die Verwendung warmen Wassers oder der Einsatz eines Dampfstrahlgerätes erhöht dabei die Wirksamkeit der Reinigung. Anschließend sollte die Oberfläche mit einem sauberen Tuch abgetrocknet werden. Industriefußböden sind in gleicher Weise zu behandeln.

7. Es muß sichergestellt sein, dass zwischen Anlagenteilen, die mit dem Kälte­träger in Kontakt stehen, keine elektrischen Fremd­potentiale anliegen.

8. Während der Montage und vor der Befüllung muss die Anlage gegen den Zutritt von Schmutz und Wasser geschützt sein. Nach Fertigstellung sollte eine Innenreinigung mittels Spülung und Filtration erfolgen, um Fremdstoffe (Metallspäne, Zunder, Verpackungsreste, Montagehilfsmittel etc.) zu entfernen. Nach der daran anschließenden Dichtheitsprüfung ist das System vollständig zu entleeren und sofort mit der Kühlsole zum Schutz gegen Korrosion zu befüllen, auch wenn die Inbetriebnahme erst später erfolgt.

9. Während und nach der Befüllung ist darauf zu achten, dass sich im Solekreis keine Luft mehr befindet. Luft- bzw. Gaspolster können bei Temperaturabsenkung zu einem Unterdruck im Solekreis führen, sodass zusätzlich Luft in die Anlage eingesaugt werden kann. Eine unzureichende Entlüftung wirkt sich zudem nachteilig auf die Wärmeübertragungsleistung der Anlage aus.

10. Nach Befüllung und Inbetriebnahme, jedoch spätestens nach 14 Tagen, müssen eingebaute Schmutzfänger gereinigt werden, um den freien Durchfluss des Kälte­trägers sowie die Funktion der Pumpen nicht zu beeinträchtigen.

11. Bei Verlusten durch Leckage oder nach Entnahme muss **Calciumchlorid Spezial 1.34 Konzentrat** gemischt mit Wasser entsprechend der bereits vorhandenen Konzentration nachgefüllt werden. Im Zweifelsfall ist der Gehalt an **Calciumchlorid Spezial** über die Dichte mit Hilfe eines Aräometers (Dichtespindel) zu bestimmen.

12. Auf Wunsch bieten wir eine Kontrolle der relevanten Parameter (Dichte, Inhibitorkonzentration, pH-Wert usw.) an. Dazu ist zunächst innerhalb eines Monats ab Inbetriebnahme, dann nach sechs Monaten und anschließend im jährlichen Abstand eine Probe von ca. 0,2 Litern an unser Labor einzusenden. Nach erfolgter Analyse erhält der Auftraggeber einen Prüfbericht.

Lagerstabilität

Calciumchlorid Spezial ist in luftdicht verschlossenen Behältern mindestens drei Jahre lagerfähig. Es darf keinesfalls in Edelstahl- bzw. verzinkten Behältern gelagert werden.

Lieferform und Verpackung

Calciumchlorid Spezial ist als Konzentrat oder als Fertigmischung nach Kundenspezifikation im Straßentankzug, im 1.000 Liter IBC-Container, im 200 Liter PE-Fass und im PE-Einwegkanister mit 30, 20 und 10 Litern Inhalt lieferbar.

Entsorgung

Verschüttetes oder ausgelaufenes **Calciumchlorid Spezial** ist mit flüssigkeitsbindendem Material aufzunehmen und vorschriftsmäßig zu beseitigen. Weitere Informationen enthält das Sicherheitsdatenblatt.

Ökologie

Calciumchlorid Spezial ist gemäß der aktuellen *Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe (VwVwS)* in die Wassergefährdungsklasse (WGK) 1 (schwach wassergefährdend, Deutschland) eingestuft. Im Fall eines leakagebedingten Übertritts in die Umwelt verursacht das Produkt keine biologische Sauerstoffzehrung.

Handhabung

Beim Umgang mit **Calciumchlorid Spezial** sind die für den Umgang mit Chemikalien notwendigen Vorsichts- und arbeitshygienischen Schutzmaßnahmen sowie die im Sicherheitsdatenblatt enthaltenen Angaben und Hinweise zu beachten.

Sicherheitsdatenblatt

Ein aktuelles, gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 [REACH] erstelltes Sicherheitsdatenblatt ist auf unserer Website www.tyfo.de verfügbar.

Dichte von Calciumchlorid Spezial/Wassermischungen [kg/m³]

in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration

T [°C]	39,5 Vol.-%	42,5 Vol.-%	48,5 Vol.-%	54,5 Vol.-%	60,5 Vol.-%	66,5 Vol.-%	73,0 Vol.-%	79,0 Vol.-%	85,0 Vol.-%	86,7 Vol.-%
20	1130	1140	1160	1180	1200	1220	1240	1260	1280	1286
10	1133	1143	1164	1184	1204	1224	1245	1265	1285	1291
0	1136	1146	1168	1188	1208	1228	1249	1270	1290	1296
-10	1138	1148	1170	1190	1211	1231	1253	1274	1295	1301
-20	-	-	-	-	1213	1234	1256	1278	1299	1305
-30	-	-	-	-	-	-	1258	1280	1303	1309
-40	-	-	-	-	-	-	-	-	1305	1313
-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1315

Spezifische Wärmekapazität von Calciumchlorid Spezial/Wassermischungen [kJ/kg·K]

in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration

T [°C]	39,5 Vol.-%	42,5 Vol.-%	48,5 Vol.-%	54,5 Vol.-%	60,5 Vol.-%	66,5 Vol.-%	73,0 Vol.-%	79,0 Vol.-%	85,0 Vol.-%	86,7 Vol.-%
20	3,370	3,320	3,224	3,123	3,052	2,981	2,918	2,860	2,805	2,784
10	3,345	3,295	3,199	3,098	3,027	2,956	2,893	2,835	2,780	2,756
0	3,320	3,270	3,174	3,073	3,002	2,931	2,868	2,809	2,755	2,728
-10	3,295	3,245	3,149	3,048	2,977	2,906	2,843	2,784	2,730	2,700
-20	-	-	-	-	2,952	2,881	2,818	2,759	2,705	2,680
-30	-	-	-	-	-	-	2,793	2,734	2,680	2,659
-40	-	-	-	-	-	-	-	-	2,654	2,638
-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,617

Wärmeleitfähigkeit von Calciumchlorid Spezial/Wassermischungen [W/m·K]

in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration

T [°C]	39,5 Vol.-%	42,5 Vol.-%	48,5 Vol.-%	54,5 Vol.-%	60,5 Vol.-%	66,5 Vol.-%	73,0 Vol.-%	79,0 Vol.-%	85,0 Vol.-%	86,7 Vol.-%
20	0,570	0,569	0,567	0,562	0,553	0,551	0,549	0,548	0,546	0,544
10	0,555	0,554	0,552	0,547	0,541	0,538	0,535	0,533	0,530	0,528
0	0,540	0,539	0,537	0,532	0,526	0,523	0,522	0,519	0,516	0,515
-10	0,525	0,524	0,522	0,517	0,513	0,511	0,508	0,506	0,504	0,502
-20	-	-	-	-	0,500	0,498	0,494	0,492	0,490	0,488
-30	-	-	-	-	-	-	0,480	0,478	0,477	0,476
-40	-	-	-	-	-	-	-	-	0,464	0,463
-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,450

Kinematische Viskosität von Calciumchlorid Spezial/Wassermischungen [mm²/s]

in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration

T [°C]	39,5 Vol.-%	42,5 Vol.-%	48,5 Vol.-%	54,5 Vol.-%	60,5 Vol.-%	66,5 Vol.-%	73,0 Vol.-%	79,0 Vol.-%	85,0 Vol.-%	86,7 Vol.-%
20	1,37	1,39	1,50	1,64	1,79	1,97	2,16	2,37	2,69	2,73
10	1,77	1,79	1,90	2,19	2,25	2,46	2,70	2,99	3,44	3,48
0	2,32	2,36	2,50	2,86	2,91	3,17	3,47	3,85	4,34	4,39
-10	3,14	3,18	3,40	3,86	4,48	4,91	5,43	6,02	6,80	6,95
-20	-	-	-	-	7,24	7,83	8,57	9,45	10,82	11,05
-30	-	-	-	-	-	-	12,00	13,67	16,65	17,23
-40	-	-	-	-	-	-	-	-	26,59	26,88
-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,78

Dynamische Viskosität von Calciumchlorid Spezial/Wassermischungen [mPa·s]

in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration

T [°C]	39,5 Vol.-%	42,5 Vol.-%	48,5 Vol.-%	54,5 Vol.-%	60,5 Vol.-%	66,5 Vol.-%	73,0 Vol.-%	79,0 Vol.-%	85,0 Vol.-%	86,7 Vol.-%
20	1,52	1,58	1,74	1,94	2,15	2,40	2,68	2,99	3,44	3,51
10	2,01	2,05	2,21	2,59	2,71	3,01	3,36	3,78	4,42	4,49
0	2,64	2,71	2,92	3,40	3,51	3,89	4,34	4,90	5,60	5,69
-10	3,57	3,65	3,98	4,59	5,43	6,04	6,80	7,67	8,80	9,04
-20	-	-	-	-	8,78	9,66	10,77	12,08	14,06	14,42
-30	-	-	-	-	-	-	15,10	17,50	21,70	22,55
-40	-	-	-	-	-	-	-	-	34,70	35,30
-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,99

Prandtl-Zahlen von Calciumchlorid Spezial/Wassermischungen

in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration

T [°C]	39,5 Vol.-%	42,5 Vol.-%	48,5 Vol.-%	54,5 Vol.-%	60,5 Vol.-%	66,5 Vol.-%	73,0 Vol.-%	79,0 Vol.-%	85,0 Vol.-%	86,7 Vol.-%
20	9,15	9,25	9,89	10,75	11,85	13,00	14,24	15,58	17,69	17,97
10	12,09	12,17	12,82	14,69	15,16	16,54	18,18	20,12	23,19	23,45
0	16,20	16,41	17,26	19,63	20,06	21,82	23,81	26,46	29,89	30,14
-10	22,43	22,61	24,00	27,08	31,48	34,37	38,08	42,20	47,70	48,63
-20	-	-	-	-	51,85	55,90	61,40	67,73	77,59	79,19
-30	-	-	-	-	-	-	87,84	100,08	121,89	125,99
-40	-	-	-	-	-	-	-	-	198,48	201,09
-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	296,57

Zur Beachtung

Die Angaben in dieser Druckschrift basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Sie befreien den Verarbeiter wegen der Fülle möglicher Einflüsse bei Verarbeitung und Anwendung unserer Produkte nicht von eigenen Prüfungen und Versuchen. Eine rechtlich verbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder der Eignung für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Empfänger unserer Produkte in eigener Verantwortung zu beachten.



Stand: 2016 © TYFOROP Chemie GmbH. Technische Änderungen vorbehalten.

TYFOROP Chemie GmbH

Anton-Rée-Weg 7
20537 Hamburg

Telefon: +49 (0)40/20 94 97-0
Fax: +49 (0)40/20 94 97-20

info@tyfo.de
www.tyfo.de



TYFOROP Chemie GmbH