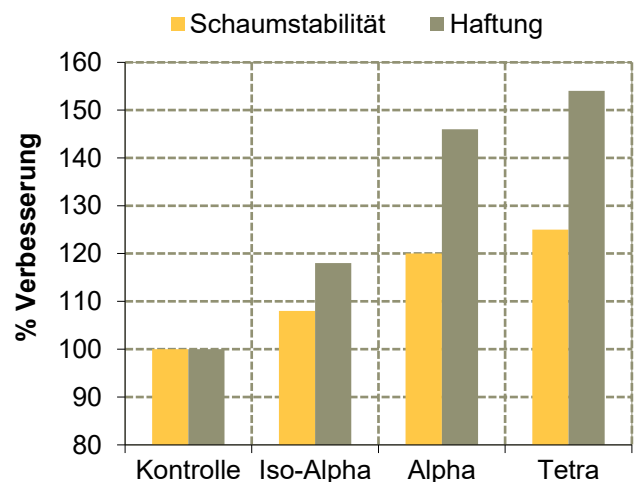


Tetra-S

❖ Übersicht

- **Tetra-S** ist eine reine Glycerin-Lösung der Kaliumsalze der Tetrahydro-Iso-Alpha-Säuren, die aus CO₂-Hopfenextrakt hergestellt werden. Die Mischung mit Glycerin minimiert Ausfällungen bei kalten Temperaturen. Selbst Gefrieren während des Transports schädigt das Produkt nicht.
- **Tetra-S** verbessert die Schaumstabilität erheblich, wenn es zur Filtration als teilweiser Ersatz der herkömmlichen Hopfung eingesetzt wird.
- **Tetra-S** verhindert die Bildung von Lichtgeschmack, sofern es als einziger Hopfenbitterstoff oder in Verbindung mit anderen lichtstabilen Hopfenprodukten eingesetzt wird.

Einfluss von 3 mg/l reinen Hopfensäuren auf Schaumstabilität und -Haftung (Produktvergleich)



❖ Spezifikationen

- Beschreibung: bernsteinfarbene Lösung der Kaliumsalze der Tetrahydro-Iso-Alpha-Säuren in Glycerin
- Konzentration: 9,0 ± 0,5 % (w/w) Tetrahydro-Iso-Alpha-Säuren nach HPLC
10,0 ± 0,5 % (w/w) nach UV spektralphotometrischer Analyse
- Iso-Alpha-Säuren: unter der Nachweisgrenze
- Alpha-Säuren: unter der Nachweisgrenze
- pH: 9,5 (± 1,0)
- Viskosität: < 3000 mPas bei 20°C (68°F), chargenabhängig
- Dichte: 1,22 (± 0,005) g/ml bei 20°C (68°F)

PDS 58/21, 05/2021

❖ Eigenschaften

• Aussehen

Tetra ist eine homogene, bernsteinfarbene, klare wässrige Lösung, die bei empfohlener Lager- und Einsatztemperatur flüssig ist. **Tetra-S** ist mit entsalztem Wasser und Alkohol mischbar.

• Ausbeute

Die Ausbeute von **Tetra-S** im fertigen Bier beträgt 60 – 80 % (basierend auf HPLC Analyse). Sie ist abhängig von Gabezeitpunkt, Effizienz und dem Bitterstoffgehalt des Bieres. Die tatsächliche Ausbeute schwankt von Brauerei zu Brauerei, je nach Dosageeinrichtung und Prozessbedingungen.

• Lichtstabilität

Tetra-S kann die Bildung von Lichtgeschmack nur bei vollständiger Abwesenheit von Alpha-Säuren und Iso-Alpha-Säuren verhindern.

Tetra-S kann in Verbindung mit jedem lichtstabilen Hopsteiner® Produkt eingesetzt werden, um Lichtstabilität in Grün- und Klarglasflaschen zu erreichen.

• Schaumstabilität

Tetra-S verbessert sowohl die Stabilität von Schaum als auch die Schaumhaftung (Cling-Wert). 2 – 3 mg/l im Bier gelöste Tetrahydro-Iso-Alpha-Säuren verbessern den Schaum bereits beachtlich.

• Geschmack

Verglichen mit normalen Iso-Alpha-Säuren der herkömmlicher Hopfung wird die Bittere von **Tetra-S** 1,0 bis 1,3 mal intensiver wahrgenommen. Die tatsächliche Intensität ist abhängig von Biertyp und Grundbittere des Bieres. Um die gewünschte sensorische Bittere zu erreichen, sollten daher in Vorversuchen die zu erzielenden Bittereinheiten ermittelt werden.

• Qualität

Alle Hopsteiner® Produkte werden in Anlagen hergestellt, die international anerkannten Qualitätsstandards entsprechen.

❖ Verpackung

Tetra-S wird üblicherweise in Kanistern mit 20 kg verpackt, 10 kg Gebinde sind ebenfalls verfügbar.

❖ Verwendung

Tetra-S wird gewöhnlich vor der letzten Filtration eingesetzt.

• Dosierung

Die Dosierung von **Tetra-S** errechnet sich auf Basis der Produktkonzentration, der geschätzten oder bekannten Ausbeute sowie der gewünschten Bitterintensität im Bier. Der sensorische Faktor von 1,0 bis 1,3 muss dabei berücksichtigt werden (siehe Absatz Geschmack).

Durch Brauversuche kann die richtige Dosierung von **Tetra-S** ermittelt werden.

PDS 58/21, 05/2021

• Dosagetechnik

Wir empfehlen die direkte Zugabe von unverdünntem **Tetra-S** in den Bierstrom. Idealerweise sollte die Dosage auf mindestens 70 % des gesamten Biervolumens während des Umpumpvorgangs erfolgen, vorzugsweise vor der abschließenden Filtration. **Tetra-S** kann bei Raumtemperatur dosiert werden.

Wenn eine Verdünnung notwendig ist, geben Sie **Tetra-S** immer zuerst in demineralisiertes Wasser und stellen Sie den pH-Wert mit Kaliumhydroxid (KOH) oder Kaliumcarbonat (K_2CO_3) auf 8,5 - 9,5 ein.

Werden Behälter für mehrere Tage benutzt, wird eine Begasung mit Stickstoff empfohlen (CO_2 ist nicht geeignet).

• Reinigungsempfehlungen

Tetra-S sollte nicht bei niedrigen Temperaturen in Dosierleitungen stehen. Leitungen und Pumpen sollten zur Reinigung mit warmem, leicht alkalischem entsalztem Wasser oder mit Ethanol gespült werden.

• Für lichtstabile Biere

Für maximalen Schutz vor Lichtgeschmack ist es wesentlich, dass keine anderen nicht-reduzierten Iso-Alpha-Säuren versehentlich in die Würze oder das Bier gelangen. Stellen sie deshalb sicher, dass sie:

- während des gesamten Brauprozesses ausschließlich lichtstabile Hopfenprodukte verwenden.
- Verunreinigungen durch Anlagenteile, die vorher mit normalen Iso-Alpha-Säuren in Kontakt waren, vermeiden.
- keine Hefe zugeben, die vorher mit normalen Alpha- oder Iso-Alpha-Säuren in Kontakt war.

• Lagerung

Tetra-S sollte originalverpackt bei einer Temperatur von 5 – 25 °C (41 – 77 °F) gelagert werden. Geöffnete Gebinde sollten binnen weniger Tage verbraucht werden. Bei längerer Lagerung liegt die optimale Temperatur zwischen 10 – 20°C (50 – 68 °F).

• Mindesthaltbarkeit

Tetra-S kann für mindestens 2 Jahre ab Produktion / Verpackung ohne Qualitätseinbußen eingesetzt werden, wenn es unter den empfohlenen Bedingungen gelagert wird.

• Sicherheit

Tetra-S ist eine leicht alkalische, stark bittere Substanz. Bei der Verwendung sollten allgemein übliche Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um den Hautkontakt und insbesondere den Kontakt mit den Augen zu vermeiden.

Bei Hautkontakt mit Wasser und Seife abwaschen. Sollte **Tetra-S** in die Augen geraten, umgehend mit reichlich Wasser ausspülen und einen Arzt aufsuchen.

Für vollständige Informationen zum Thema Sicherheit lesen Sie das entsprechende Hopsteiner® Sicherheitsdatenblatt.

PDS 58/21, 05/2021

❖ Analytik

• **Gehalt an Bitterstoffen**

Die Konzentration von Tetrahydro-Iso-Alpha-Säuren kann mit folgenden Methoden bestimmt werden:

- HPLC nach Analytica-EBC 7.9
- UV spektralphotometrische Analyse

• **Konzentration von reduzierten Iso-Alpha-Säuren in Bier**

Die Konzentration von reduzierten Iso-Alpha-Säuren in Bier kann mittels HPLC nach Analytica-EBC 9.47 bestimmt werden.

Die analytischen Bittereinheiten müssen gegebenenfalls angepasst werden, da diese Methode bei Verwendung von großen Mengen an reduzierten Hopfenprodukten niedrigere Werte zeigt.

• **Schaumstabilität und Cling Test**

Die Schaumstabilität kann z.B. mit folgenden Methoden aus MEBAK, ASBC oder Analytica-EBC bestimmt werden:

- NIBEM-T Meter
- NIBEM Cling
- Steinfurth Foam Stability Tester
- Ross & Clark
- Einschenk-Test

❖ Technische Beratung

Bei weiteren Fragen zur Hopsteiner® Produktpalette stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

- Unterlagen zu den Analyseverfahren
- Sicherheitsdatenblätter (SDB)
- Unterstützung bei Brauversuchen im pilot- oder großtechnischem Maßstab
- Fachmännischer Analysenservice