Veröffentlichte Berichte zu BAC water

30. Oktober 2026

Veröffentlichte Berichte und Arzneibuchstandards charakterisieren BAC water als steriles Water for Injection mit 0.9% Benzylalkohol als bakteriostatischem Konservierungsmittel, das als gängiges Laborreagenz zur Rekonstitution von Forschungspeptiden i

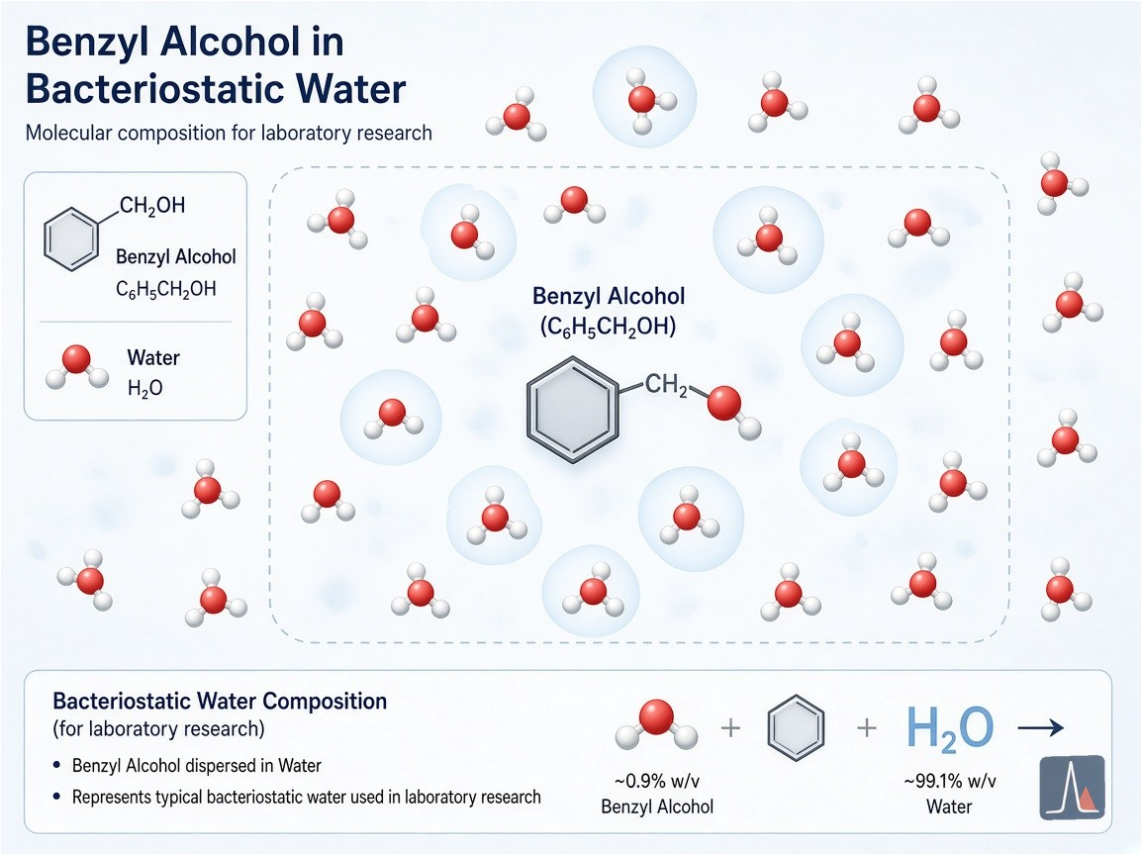
Veröffentlichte Berichte zu BAC water

Veröffentlichte Berichte und Arzneibuchstandards charakterisieren BAC water (bacteriostatic water for injection, bWFI) als sterile, pyrogenfreie, ungepufferte Zubereitung von Water for Injection mit 0.9% w/v (9 mg/mL, etwa 83 mM) Benzylalkohol (C_7H_8O, CAS 100-51-6), zugesetzt als antimikrobielles Konservierungsmittel. In Mehrdosenfläschchen geliefert, dient es als Standard-Laborreagenz zum Lösen oder Verdünnen lyophilisierter Forschungspeptide und -proteine, wenn wiederholter aseptischer Zugang über Tage oder Wochen erforderlich ist. Die Benzylalkoholkomponente hemmt die Vermehrung kontaminierender Mikroorganismen durch Erhöhung der Membranfluidität und Beeinträchtigung der strukturellen Integrität, ist bei dieser Konzentration jedoch weder bakterizid noch ein Sterilisationsmittel für bereits kontaminiertes Material. Es entfernt keine Endotoxine, puffert die Lösung nicht und stabilisiert den gelösten Stoff nicht chemisch gegen Hydrolyse, Oxidation, Desamidierung oder andere Abbauwege. Alle Materialien von Rierink Compounds sind ausschließlich für die Laborforschung bestimmt. Das Berichten über veröffentlichte Studien zu Laborreagenzien oder Hilfsstoffen ist keine Anleitung, irgendein Rierink-Material in irgendeiner bestimmten Weise zu verwenden.

Chemische Identität und Katalogkontext

Im Rierink-Katalog ist BAC water als Reagenz neben verwandten Artikeln wie Antibacterial water eingeordnet. Seine Identität ist ausschließlich durch zwei Komponenten definiert: Water for Injection, USP, und Benzylalkohol gemäß der Arzneibuchspezifikation von 0.9% w/v. Die Lösung ist hypoton, enthält keine Salze oder Puffer und weist einen pH-Wert nominal um 5.7 innerhalb des spezifizierten Bereichs von 4.5–7.0 auf. Dies unterscheidet sie von konservierungsmittelfreiem sterilem Wasser (für Einmalampullen bestimmt) und von bakteriostatischen Natriumchloridlösungen, die Isotonie hinzufügen. Veröffentlichte Kennzeichnungen (DailyMed, USP) und Lieferantenzertifikate bestätigen diese Parameter durchgängig, mit chargenspezifischer Prüfung mittels HPLC-UV oder LC-MS auf Identität und Menge von Benzylalkohol, Potentiometrie für den pH-Wert, kinetisch-chromogenem LAL auf Endotoxine (typischerweise 0.25EU/mL) und Membranfiltration auf Sterilität. Die konservierende Funktion von Benzylalkohol ermöglicht das Mehrdosenformat und führt zugleich eine nicht inerte organische Komponente ein, die in nachgelagerten Assays oder Kompatibilitätsbewertungen berücksichtigt werden muss.

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

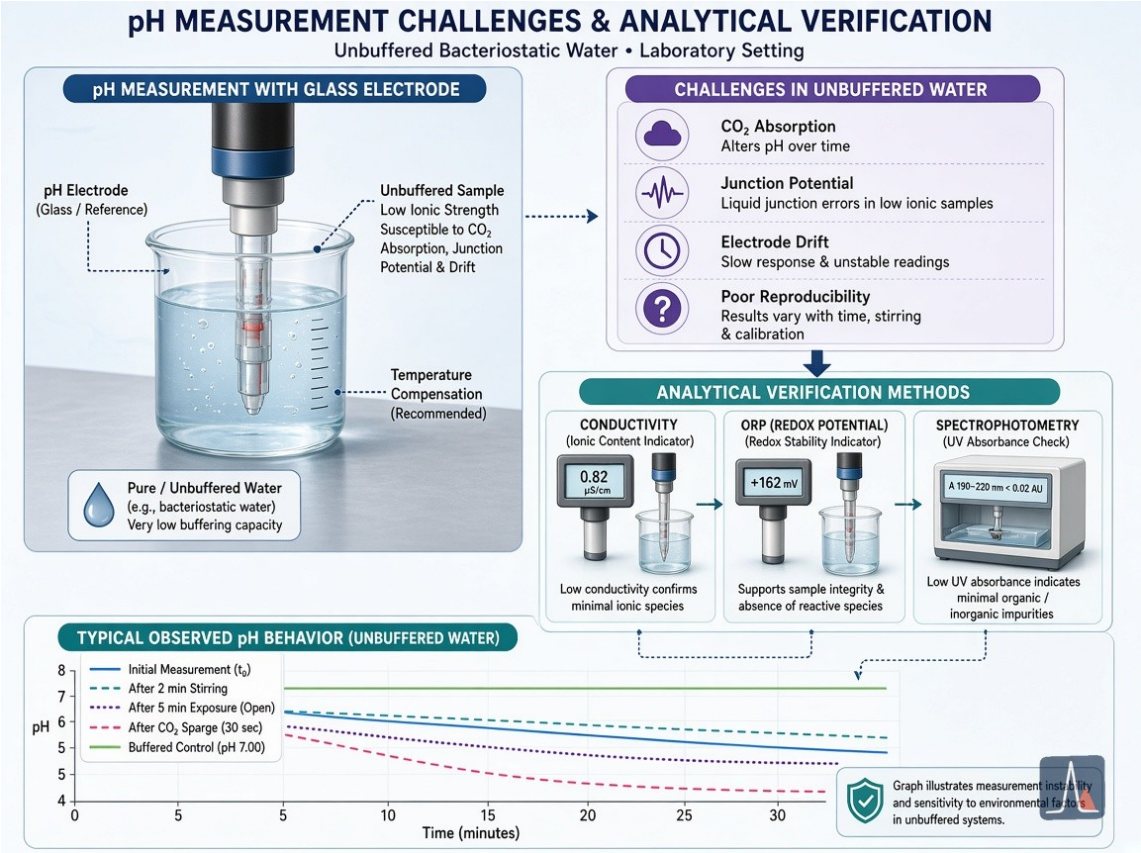


Molekulares Schema der Zusammensetzung von BAC water (steriles Wasser + 0.9% Benzylalkohol)

Pharmakopöe-Standards, Verifizierung der Zusammensetzung und analytische Herausforderungen (Methoden- und Analysearbeiten, 1990er–2026)

The United States Pharmacopeia monograph for Bacteriostatic Water for Injection establishes rigorous specifications including sterility (USP <71>), bacterial endotoxin limits (USP <85>), particulate matter (USP <788>), and antimicrobial effectiveness (USP <51>). pH must fall between 4.5 and 7.0, with no added buffering agents contributing to the low ionic strength that complicates measurement. A 2023 method paper (Hu et al., Journal of Pharmaceutical Sciences, DOI: 10.1016/j.xphs.2023.02.023, PMID: 36870668) comprehensively characterizes these difficulties: unbuffered bWFI produces long electrode response times, noisy signals, and drift even after KCl addition to increase ionic strength. The authors evaluated probe suitability, stabilization times, meter settings, and environmental controls, recommending specific protocols to achieve reproducible results in a controlled laboratory setting. Certificates of analysis for research-grade material routinely report benzyl alcohol content near 0.921% against a 0.9% target, pH values within range, and passing sterility and endotoxin tests. Over time, benzyl alcohol can oxidize to benzaldehyde and benzoic acid upon air or light exposure or adsorb into certain rubber stoppers and plastics, potentially lowering its concentration in aged or frequently punctured vials. These factors underscore the importance of lot-specific verification and adherence to labeled storage.

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.



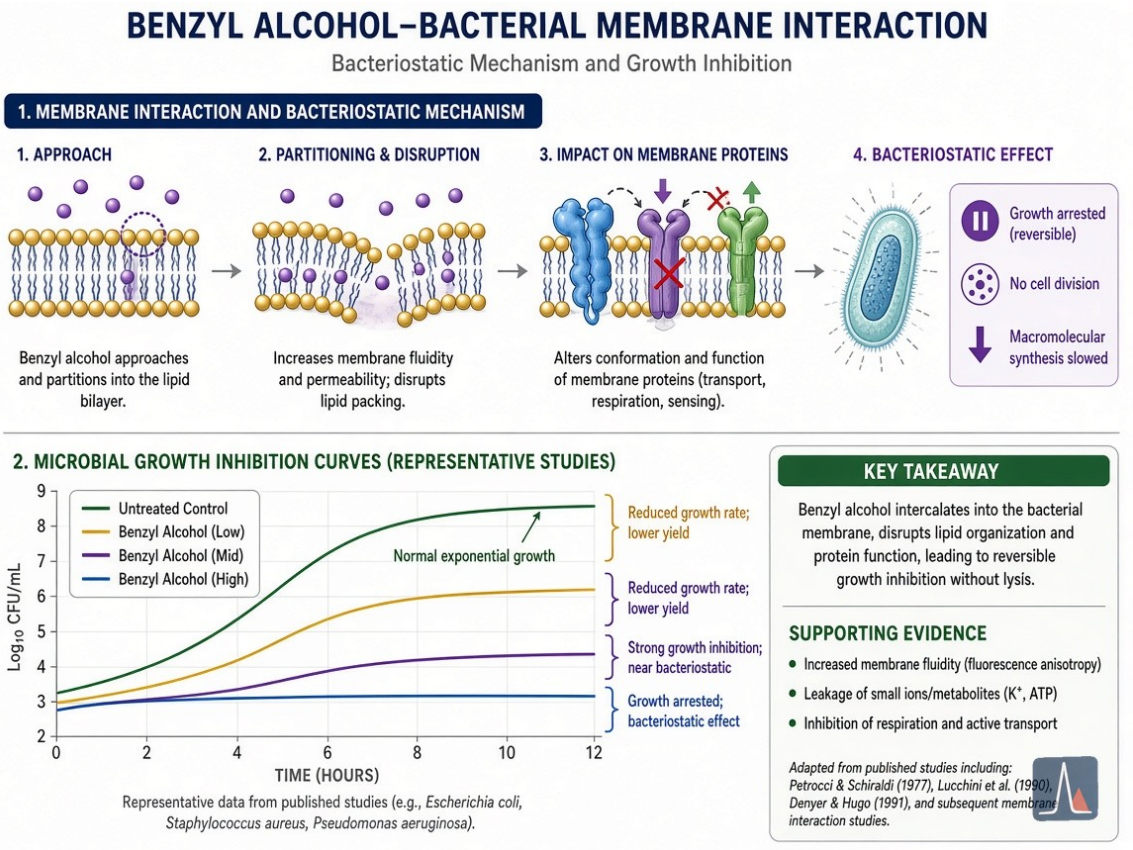
Schema der pharmakopöischen Prüfung und pH-Messung für bWFI

Antimikrobieller Mechanismus, Wirksamkeit des Konservierungsmittels und mikrobiologische Studien (in_vitro- und Methodenarbeiten, 1950er–2020er)

In-vitro-Mikrobiologie und kompendiale Challenge-Studien bestätigen, dass 0.9% benzyl alcohol eher bakteriostatische als bakterizide Wirkungen gegenüber häufigen Laborkontaminanten ausübt, einschließlich grampositiver und gramnegativer Bakterien, Hefen und Schimmelpilzen. Historische Arbeiten (z. B. Straka and Stokes, 1957, Applied Microbiology) untersuchten das bakterielle Überleben in verschiedenen Verdünnungsmitteln und zeigten eine rasche Abtötung in einigen anorganischen Medien, jedoch Überleben oder langsames Wachstum in anderen; benzyl alcohol in pharmakopöischen Konzentrationen unterdrückt in Kombination mit aseptischer Technik zuverlässig die Proliferation in Mehrdosenbehältnissen. Die Prüfung der antimikrobiellen Wirksamkeit gemäß USP <51> validiert die Leistung gegenüber Indikatororganismen (S. aureus, E. coli, P. aeruginosa, C. albicans, A. brasiliensis) über 28 Tage. Der Mechanismus umfasst eine Membranfluidisierung, die die Integrität beeinträchtigt, ohne bei dieser Konzentration eine vollständige Lyse herbeizuführen, bei begrenzter sporizider Aktivität. Ausbruchsanalysen und Zubereitungsrichtlinien (USP <797>) betonen, dass das Konservierungsmittel mangelhafte Technik, beeinträchtigte Septen oder eine initiale Kontamination nicht ausgleicht. Kühlung verlangsamt das mikrobielle Wachstum zusätzlich, ersetzt jedoch nicht die Desinfektion des Stopfens mit 70% isopropyl alcohol (trocknen lassen) vor jedem Zugang mit einer frischen sterilen Nadel und Spritze. Diese Studien stützen

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

gemeinsam den Nutzen von BAC water für Laborabläufe mit mehrfacher Entnahme und heben zugleich wiederkehrende Risiken hervor, wenn Beyond-Use-Dating oder aseptische Praktiken missachtet werden.



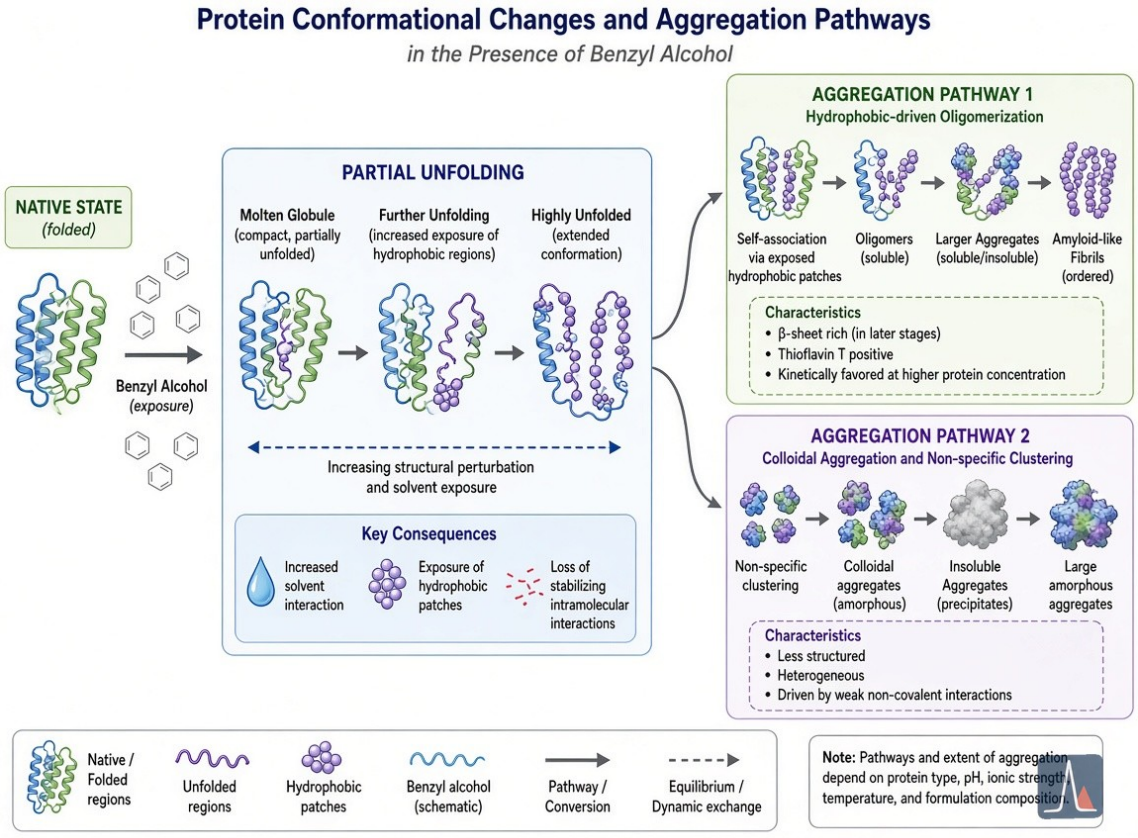
Schema der bakteriostatischen Wirkung von benzyl alcohol auf mikrobielle Membranen

Dokumentierte Laboranwendung bei der Peptidrekonstitution und in der präklinischen Forschung (Methoden- und Anwendungsarbeiten, 1990er–2026)

BAC water erscheint in den Methodenabschnitten der präklinischen Peptidforschung durchgängig als bevorzugtes Lösungsmittel zur Herstellung von Stammlösungen lyophilisierter Materialien, wenn mehrere Aliquote entnommen werden. Die übliche Laborpraxis umfasst die Berechnung der Konzentration (Peptidmasse geteilt durch zugegebenes Volumen), die langsame Zugabe des Reagenzes entlang der Gefäßwand, um Schaumbildung und Grenzflächenstress zu minimieren, sowie vorsichtiges Schwenken oder Rollen anstelle von kräftigem Schütteln oder Vortexen. Es wird routinemäßig in Stabilitäts-, In-vitro-Bindungs-, zellbasierten und Tiermodellstudien zitiert, die Katalogverbindungen wie GLP-1-Rezeptoragonisten (semaglutide, tirzepatide, liraglutide), Melanocortin-Analoga, Thymosine, GHK-Cu und weitere betreffen. Das Mehrdosenformat verringert die Anzahl der Behälter und die damit verbundenen Kontaminationsmöglichkeiten im Vergleich zu sterilen Wasserampullen zum Einmalgebrauch. Die Stabilität des rekonstituierten Peptids selbst ist verbindungsspezifisch und wird durch intrinsische chemische Abbauwege bestimmt; das Konservierungsmittel adressiert in erster Linie das mikrobielle Risiko bei wiederholtem Zugriff.

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

Es wird empfohlen, frische Vehikelkontrollen herzustellen, die hinsichtlich der Benzylalkoholkonzentration abgeglichen sind, da restliches Konservierungsmittel (approximately 83 µM after 1:1000 dilution) zur UV-Absorption bei niedrigen Wellenlängen in der HPLC beitragen, die Membranfluidität in Zellassays verändern oder in massenspektrometrischen Spuren erscheinen kann. Für Gefrier-Auftau-Arbeitsabläufe oder hochempfindliche Anwendungen wird häufig konservierungsmittelfreies steriles Wasser eingesetzt, um diese Variable auszuschließen.



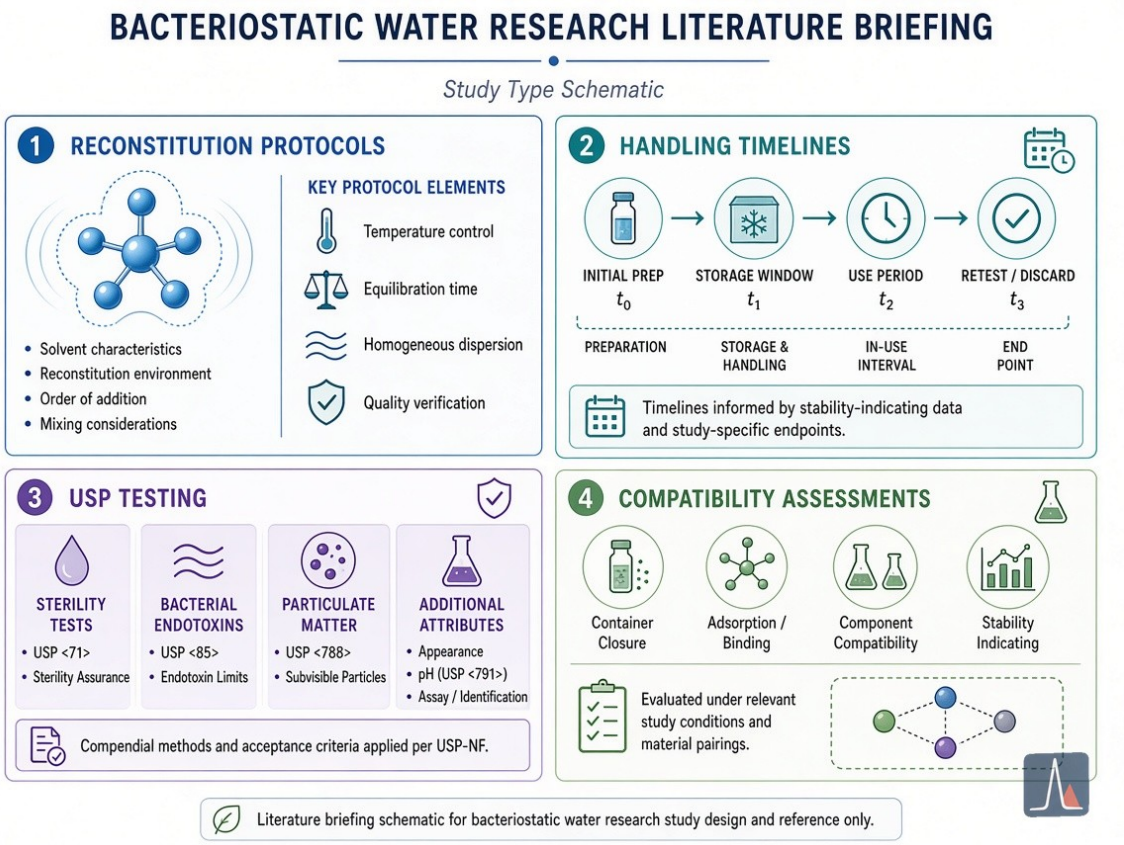
Schematische Darstellung der Auswirkungen von Benzylalkohol auf Proteinstabilität und Aggregation

Biophysikalische und Formulierungsstudien zu Kompatibilität, partieller Entfaltung und Aggregation (in_vitro, Formulierungs- und Übersichtsarbeiten, 2004–2026)

A substantial body of formulation science examines benzyl alcohol's interactions with peptides and proteins. Studies on recombinant human interleukin-1 receptor antagonist (Roy et al., Journal of Pharmaceutical Sciences, 2005, DOI: 10.1002/jps.20258, PMID: 15614819) demonstrated greater aggregation upon reconstitution with 0.9% benzyl alcohol versus water alone; the effect was modulated by the degree of native secondary structure retained in the lyophilized cake. Follow-up biophysical work using hydrogen-deuterium exchange and fluorescence showed weak hydrophobic binding that populates partially unfolded, aggregation-prone states in a temperature- and concentration-dependent manner (Roy et al., Biochemistry, 2006, DOI: 10.1021/bi052132g, PMID: 16548517). Parallel investigations on

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

interferon α-2a (Bis et al., 2015) and cytochrome c (Hutchings et al., Journal of Pharmaceutical Sciences, 2013, PMC3990441) established a reproducible rank order of preservative-induced aggregation (m-cresol > phenol > benzyl alcohol > phenoxyethanol > chlorobutanol), independent of the model protein studied. The effect scales with concentration and correlates with hydrophobicity of the preservative. A 2023 review of antimicrobial preservatives in protein and peptide formulations (Pharmaceutics, DOI: 10.3390/pharmaceutics15020563) synthesizes these findings, noting that while many short synthetic research peptides tolerate 0.9% benzyl alcohol with minimal perturbation at refrigerated storage, larger or structurally labile molecules may exhibit accelerated particle formation, especially under freeze-thaw or agitation stress. Recent NMR studies on model incretin peptides indicate that interactions with benzyl alcohol are often weaker and more reversible than with phenolic preservatives such as phenol or m-cresol. These data support case-by-case compatibility testing rather than blanket assumptions and recommend vehicle-matched controls in spectroscopic or cell-based assays.



Zusammenfassender Überblick über veröffentlichte Studienkategorien und Befunde zu BAC water

Handhabung, Lagerung, Sicherheitsprofil und Evidenzkontext (Leitlinien, Übersichts- und Beobachtungsarbeiten, 1980s–2026)

Practical laboratory guidance consistently recommends storing unopened vials at 20–25 °C protected from light, allowing the vial to reach room temperature before opening to prevent condensation, and refrigerating (2–8 °C) after first puncture. The typical beyond-use date is 28 days when handled aseptically, though peptide-specific stability may dictate shorter intervals.

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

Visual inspection for clarity, particulates, or discoloration is mandatory before use. Safety literature includes the well-documented “gasping syndrome” in premature neonates exposed to high cumulative benzyl alcohol doses from preserved flushes and medications (Gershanik et al., New England Journal of Medicine, 1982, PMID: 7133084), leading to the prominent regulatory warning “NOT FOR USE IN NEONATES.” Adult parenteral toxicity studies (e.g., Kimura et al., 1971) indicated substantial safety margins at volumes typical of laboratory reconstitution. Reviews of sterile compounding (USP <797>) and preservative use in biologics stress that benzyl alcohol sorption into vial components, oxidation, or repeated freeze-thaw cycles can alter both preservative potency and solute stability. Evidence context reveals that while direct head-to-head long-term stability datasets for every research peptide in BAC water are limited, the reagent’s decades-long track record in methods sections, combined with targeted biophysical studies, supports its role as a practical multi-dose diluent when compatibility is verified. Recurrent limitations include potential assay interference, the need for rigorous documentation of beyond-use dating, and the recognition that preservative-free alternatives may be preferable for single-use, cell-culture, or freeze-thaw applications. Overall, published reports provide clear, reproducible frameworks for laboratory researchers to employ BAC water effectively while mitigating known risks through technique, controls, and case-specific evaluation.

Quellen

• USP-Monographie für Bacteriostatic Water for Injection und zugehörige Kapitel (<51>, <71>, <85>, <797>, <788>).
• DailyMed-Kennzeichnungen für Bacteriostatic Water for Injection, USP (Hospira/Pfizer).
• Hu J et al. (2023). Critical Aspects of pH Measurement for Bacteriostatic Water for Injection. J Pharm Sci. DOI: 10.1016/j.xphs.2023.02.023. PMID: 36870668.
• Roy S et al. (2005). Effects of benzyl alcohol on aggregation of recombinant human interleukin-1-receptor antagonist. J Pharm Sci. DOI: 10.1002/jps.20258. PMID: 15614819.
• Hutchings RL et al. (2013). Effect of antimicrobial preservatives on partial protein unfolding and aggregation. J Pharm Sci. DOI: 10.1002/jps.23362. PMC3990441.
• Bis RL et al. (2015). Role of benzyl alcohol in the unfolding and aggregation of interferon α-2a. J Pharm Sci. PMID: 24974985.
• Gershanik J et al. (1982). The gasping syndrome and benzyl alcohol poisoning. N Engl J Med. PMID: 7133084.
• Antimicrobial Preservatives for Protein and Peptide Formulations: An Overview. Pharmaceutics (2023). DOI: 10.3390/pharmaceutics15020563.
• Weitere unterstützende Quellen aus Formulierungsübersichten (Meyer 2007, Arora 2017) und historischen mikrobiologischen Arbeiten (Straka & Stokes 1957).

Der Erkenntnisstand unterstreicht den Nutzen von BAC-Wasser als Laborreagenz und mahnt zugleich wiederholt zur Vorsicht, dass dessen Konservierungsmittel ein aktiver Bestandteil ist, dessen Auswirkungen auf spezifische Forschungsmaterialien empirisch überprüft werden müssen.

Quellen

• Effects of benzyl alcohol on aggregation of recombinant human interleukin-1-receptor antagonist in reconstituted lyophilized formulations, 2005. https://doi.org/10.1002/jps.20258

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.

• Effect of antimicrobial preservatives on partial protein unfolding and aggregation, 2013. https://doi.org/10.1002/jps.23362
• Critical Aspects of pH Measurement for Bacteriostatic Water for Injection, 2023. https://doi.org/10.1016/j.xphs.2023.02.023
• Bacteriostatic Water for Injection, USP (DailyMed label and USP monograph), 2019. https://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/drugInfo.cfm?setid=87d6e9dc-fe3b-4593-ac9a-d7493d1959c7
• Role of benzyl alcohol in the unfolding and aggregation of interferon α-2a, 2015. https://doi.org/10.1002/jps.24257

Alle erörterten Informationen und Produkte sind ausschließlich für die Labor- und Forschungsanwendung bestimmt. Nicht zur Anwendung bei Menschen oder Tieren. Nicht dazu bestimmt, Krankheiten zu diagnostizieren, zu behandeln, zu heilen oder ihnen vorzubeugen.

Alle hier besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für die Anwendung am Menschen oder in der Veterinärmedizin. Nicht zur Diagnose, Behandlung, Heilung oder Vorbeugung von Krankheiten bestimmt.