# DSIP: chemische Identität und veröffentlichte Assays

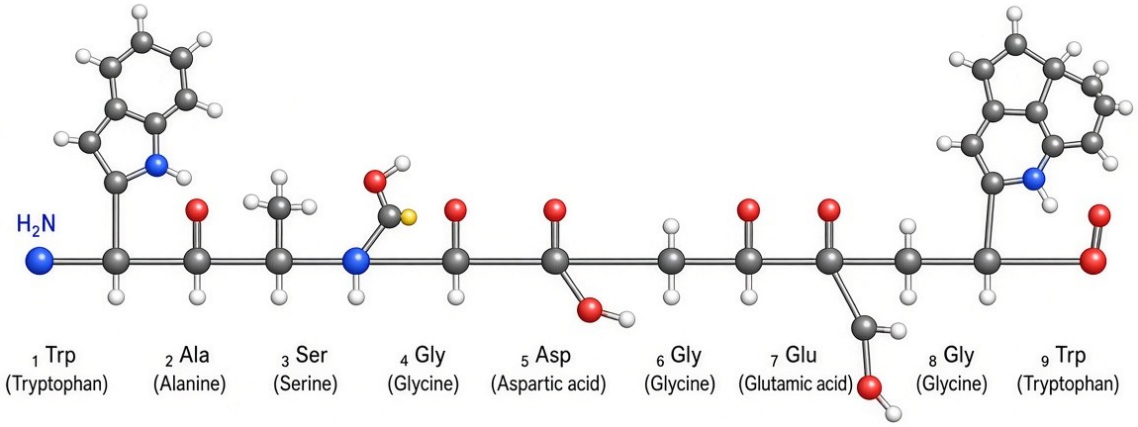
26. November 2026

DSIP (Delta Sleep-Inducing Peptide, Emideltide) ist ein synthetisches Nonapeptid mit der Sequenz WAGGDASGE ($C_{35}H_{48}N_{10}O_{15}$, 848,8 Da), das ausschließlich für die Laborforschung unter /compounds/dsip bereitgestellt wird. Diese Übersicht behand

**DSIP (Delta Sleep-Inducing Peptide oder Emideltide)** ist ein lineares Nonapeptid mit der Primärsequenz H-Trp-Ala-Gly-Gly-Asp-Ala-Ser-Gly-Glu-OH (Einbuchstabencode **WAGGDASGE**). Die Summenformel lautet $C_{35}H_{48}N_{10}O_{15}$, das mittlere Molekulargewicht 848,8 Da (monoisotopische Masse etwa 848,33 Da), die CAS-Nummer 62568-57-4 und die PubChem-CID 68816. DSIP wird ausschließlich als lyophilisiertes Forschungsmaterial für den Laborgebrauch bereitgestellt. Materialien auf dieser Website sind ausschließlich für die Laborforschung bestimmt und sind keine Arzneimittel. Die Wiedergabe veröffentlichter Studien ist keine Anleitung, Forschungsmaterialien in einer bestimmten Weise zu verwenden.

Die Verbindung wurde in den 1970er-Jahren ursprünglich aus dem Dialysat von zerebralem Venenblut des Kaninchens während elektrischer Thalamusstimulation isoliert, die schlafähnliche EEG-Muster auslöste. Spätere Arbeiten bestimmten Aminosäurezusammensetzung, Sequenz und chemische Synthese. DSIP ist amphiphil, aber stark hydrophil (XLogP ≈ −7,1), trägt bei physiologischem pH aufgrund der $Asp^5$-, $Glu^9$- und C-terminalen Carboxylgruppen eine Nettoladung von etwa −2 und besitzt einen Tryptophanrest, der den UV-Nachweis bei 280 nm ermöglicht. In vitro zeigt es eine kurze Halbwertszeit (≈ 15min) infolge rascher Spaltung durch membranassoziierte Aminopeptidasen, vor allem unter Abspaltung des N-terminalen Trp. In manchen experimentellen Kontexten kann es Komplexe mit Trägerproteinen bilden. Ein definitives Gen, ein Vorläufer oder ein hochaffiner Rezeptor wurde nicht schlüssig identifiziert; der physiologische Status bleibt in der Literatur ungelöst. 1 2

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.



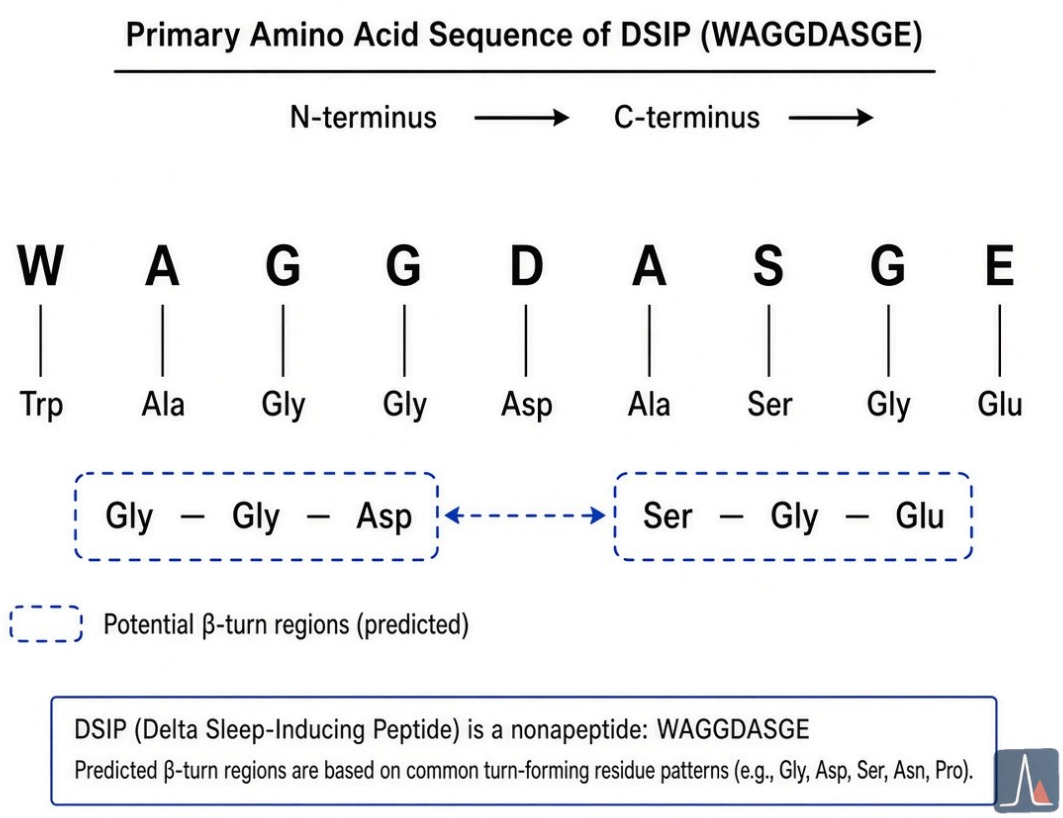

Lineare Molekülstruktur von DSIP (WAGGDASGE).

## Primärsequenz und physikochemische Eigenschaften

Die Sequenz ist streng linear mit freien N- und C-Termini und ausschließlich L-Aminosäuren in den biologisch charakterisierten Präparationen. Die Reste sind Trp[1], Ala[2], Gly[3], Gly[4], Asp[5], Ala[6], Ser[7], Gly[8] und Glu[9]. Zwei saure Reste und drei Glycine verleihen konformationelle Flexibilität, während die Indolseitenkette von Trp sowohl Hydrophobie als auch Fluoreszenzeigenschaften beiträgt, die in spektroskopischen Assays nützlich sind. Das Peptid ist in Wasser oder verdünnter Essigsäure, wie sie in der Laborpeptidarbeit üblich sind, gut löslich. Frühe Studien unterschieden das biologisch aktive α-Asp[5]-Isomer vom inaktiven β-Asp-Isomer, das bei Synthese oder Abbau entsteht. Phosphorylierte Analoga (z. B. Ser[7]-Phospho-DSIP) wurden in einigen Arbeiten ebenfalls synthetisiert und charakterisiert. 3

Die physikochemische Charakterisierung umfasst typischerweise die Bestätigung der exakten Masse, ein chromatographisches Retentionsverhalten, das mit hoher Hydrophilie vereinbar ist (frühe Elution auf C18-RP-HPLC), sowie spektroskopische Signaturen des Trp-Rests (UV-Absorption, intrinsische Fluoreszenz). Diese Eigenschaften leiten die Lösungsmittelwahl und die Lagerbedingungen (−20 °C für lyophilisiertes Pulver) in Forschungsumgebungen.

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.

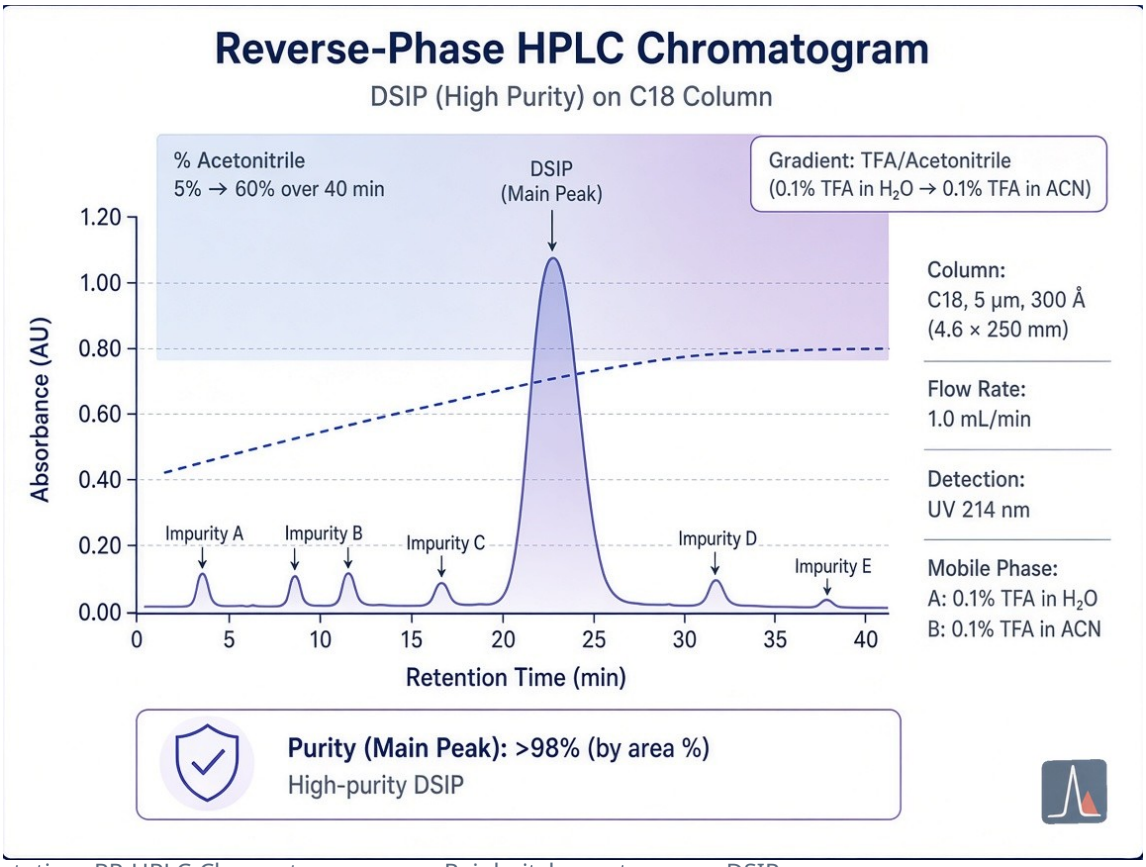



Schema der Primärsequenz des Nonapeptids DSIP.

## Chromatographische Assays für Reinheit, Verunreinigungen und Stabilität

Umkehrphasen-Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (RP-HPLC) ist der zentrale Assay für Reinheit und Verunreinigungsprofil von DSIP. Typische Bedingungen nutzen C18-Säulen mit sauren mobilen Phasen (0,1 % TFA in Wasser/Acetonitril-Gradienten) und UV-Detektion bei 214/220 nm (Peptidbindung) oder 280 nm (Trp-selektiv). Veröffentlichte Hersteller-COAs und analytische Arbeiten berichten für Forschungsmaterial routinemäßig Reinheiten von 98–99,8 %, wobei der Hauptpeak wegen der Hydrophilie des Peptids relativ früh eluiert. Methoden wurden entwickelt, um die α- und β-Aspartylisomere an Position 5 zu trennen, eine wesentliche Unterscheidung, weil in frühen EEG-Modellen nur die α-Form Aktivität zeigte. HPLC wird auch für Stabilitätsstudien eingesetzt und verfolgt die Bildung des Des-Trp-Metaboliten oder von Oxidationsprodukten über die Zeit. Eine Methode von 1983 kombinierte RP-HPLC mit Online-UV-/Fluoreszenzüberwachung, Peakfraktionierung und anschließender Aminosäureanalyse zur eindeutigen Identifizierung von synthetischem DSIP und Analoga ($Tyr^{1}$-DSIP, $Phe^{5}$-DSIP). Stabilitätsanzeigende Gradienten wurden vorgeschlagen, um DSIP von synthesebedingten Verunreinigungen und Abbauprodukten zu trennen. 4

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.




Repräsentatives RP-HPLC-Chromatogramm zur Reinheitsbewertung von DSIP.

## Massenspektrometrische Assays und molekulare Bestätigung

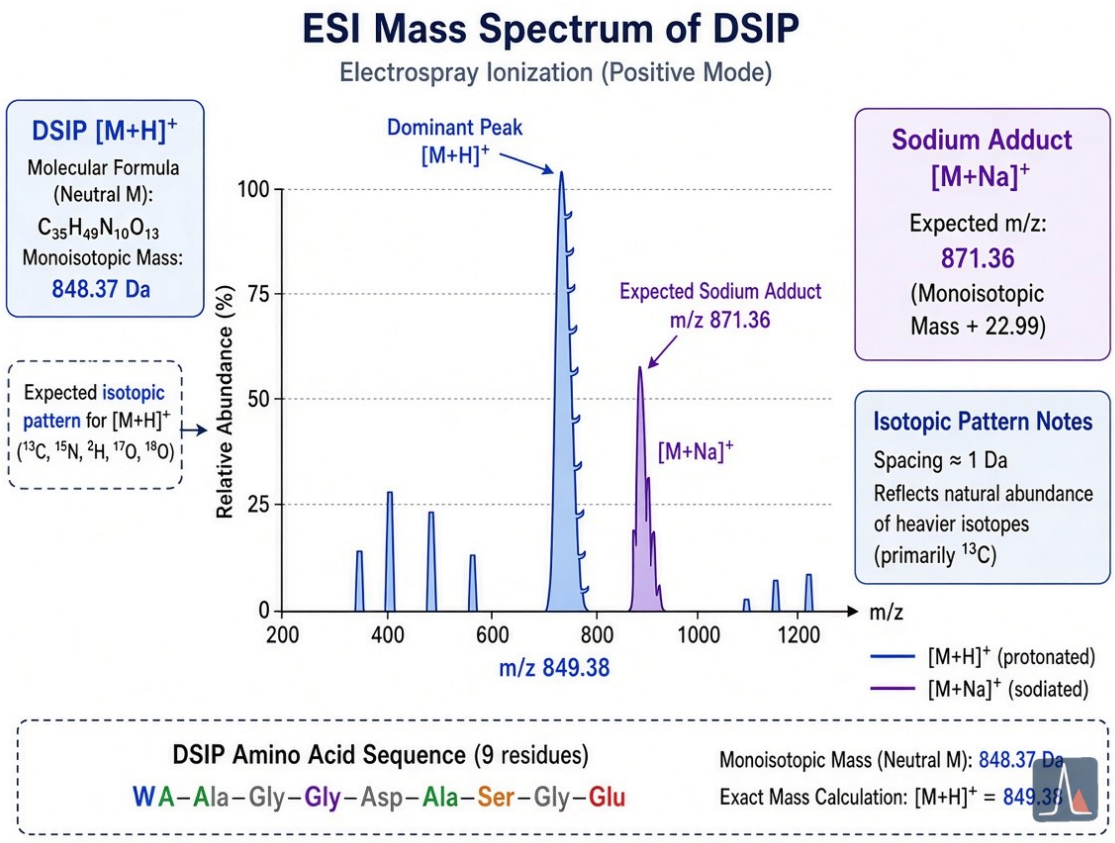
Elektrospray-Ionisations-Massenspektrometrie (ESI-MS) oder LC-MS wird allgemein zur Identitätsbestätigung eingesetzt. Das erwartete $[M+H]^+$-Ion erscheint bei m/z □ 849,34; hochauflösende Geräte bestätigen die exakte Masse innerhalb weniger ppm des theoretischen monoisotopischen Werts. Die MS/MS-Fragmentierung liefert charakteristische b- und y-Ionen, die mit der Sequenz WAGGDASGE vereinbar sind. Moderne Forschungs-COAs kombinieren nahezu ausnahmslos RP-HPLC-Reinheitsdaten mit einer LC-MS-Identitätsbestätigung. Hochauflösende MS wurde in Synthesearbeiten auch zur Charakterisierung von Zwischenstufen und des fertigen Nonapeptids verwendet. Diese orthogonalen Methoden (chromatographische Retention + exakte Masse + Fragmentierung) liefern eine belastbare Strukturverifikation für Laborqualität. 5

## Spektroskopische, biophysikalische und konformationelle Charakterisierung

Kernspinresonanzspektroskopie (NMR; $^1H$, $^{13}C$, 2D-Techniken) wurde auf synthetisches DSIP und Zwischenstufen zur vollständigen Strukturzuordnung angewendet. Eine ausführliche Konformationsstudie in Lösung von 1994 nutzte ein- und zweidimensionale NMR, Circulardichroismus (CD), Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie (FT-IR) und Fluoreszenzspektroskopie zusammen mit Molekülmodellierung. In wässrigem Puffer liegt DSIP in einem dynamischen Gleichgewicht zwischen ungeordneten und gefalteten Konformationen vor; die Reste 2–5 und 6–9 begünstigen Typ-I-β-Turns (etwa 40 % Population laut FT-IR). Zugabe

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.

von Trifluorethanol (TFE) induzierte eine geordnetere, helixartige Struktur. Diese Daten erklären die ungewöhnliche Membranpermeabilität des Peptids trotz seines geladenen, hydrophilen Charakters. Die Fluoreszenz des Trp-Rests lieferte zusätzliche Informationen zur Umgebung. Solche biophysikalischen Assays sind wesentlich, um das Lösungsverhalten zu verstehen, das für die Versuchsplanung relevant ist. 6 7




Typische ESI-MS-Bestätigung des Molekülions von DSIP.

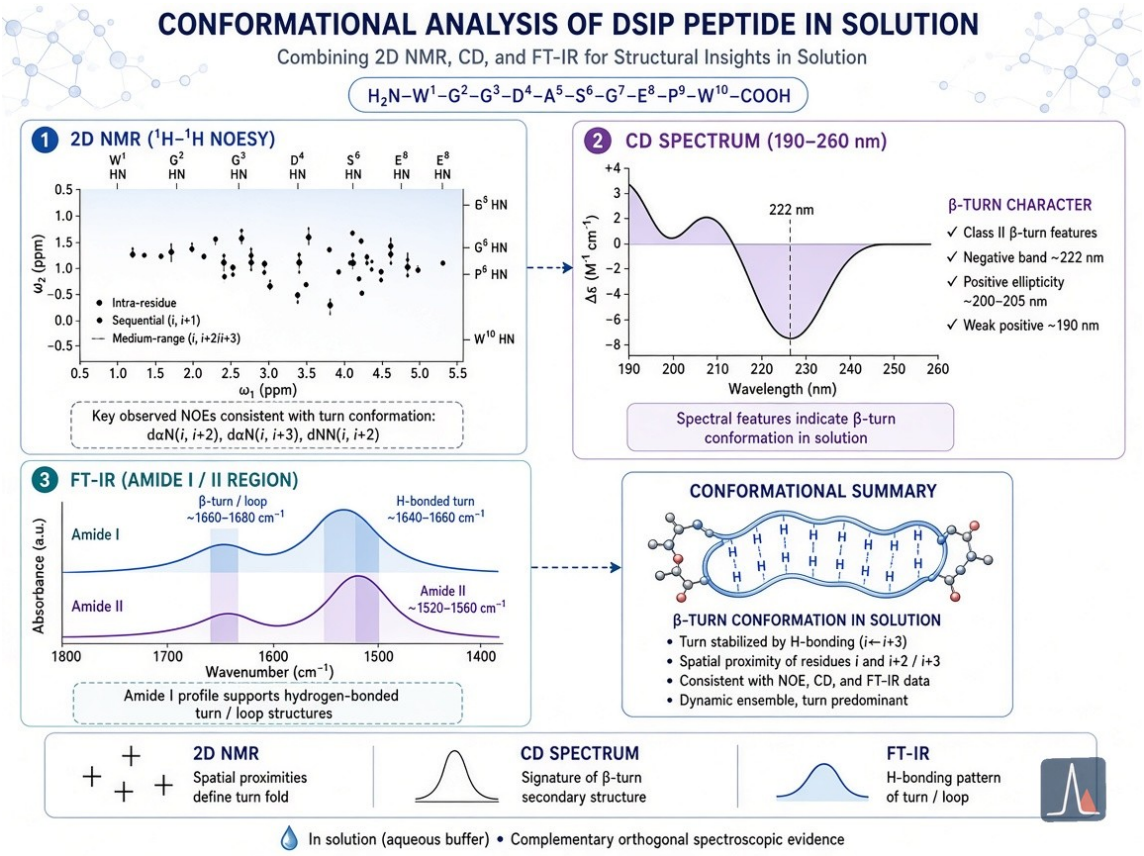
## Immunoassays, bioanalytische Methoden und historische Funktionsassays

Radioimmunoassays (RIA) mit $^{125}$I-markierten DSIP-Derivaten oder Analoga (z. B. Tyr$^{0}$-DSIP oder p-Hydroxyphenylpropionyl-DSIP) wurden mit Empfindlichkeiten bis etwa 0,1 ng/mL entwickelt. Diese Assays, oft kombiniert mit HPLC oder Gelfiltration, wiesen DSIP-ähnliche Immunreaktivität in Plasma, Liquor, Urin, Hirnregionen, Hypophyse, Epiphyse und menschlicher Muttermilch nach. ELISA-Methoden wurden ebenfalls berichtet. Extraktionsbedingungen (sauer gegenüber neutral, Proteaseinhibitoren) beeinflussen die Wiederfindung freier gegenüber gebundener oder höhermolekularer immunreaktiver Formen entscheidend. Die Spezifität bleibt eine wiederkehrende Einschränkung, weil Antiseren mit Fragmenten oder nicht verwandten Peptiden kreuzreagieren können.

Die ursprüngliche funktionelle Charakterisierung beruhte auf intraventrikulärer Infusion bei Kaninchen mit anschließender quantitativer EEG-Auswertung (Fourier-Analyse), die eine Zunahme von Delta-(Slow-Wave-) und Spindelaktivität zeigte. Synthetisches Material, das dem sequenzierten Nonapeptid entsprach, reproduzierte den Effekt, während Fragmente, Analoga

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.

oder das β-Asp-Isomer inaktiv waren. Diese Bioassays halfen bei der Bestätigung der chemischen Identität in frühen Isolierungs- und Synthesekampagnen, werden heute aber seltener zur Routinecharakterisierung eingesetzt. LC-MS/MS-Methoden mit Multiple-Reaction-Monitoring ermöglichen heute eine empfindliche Quantifizierung (pg/mL-Bereich) in biologischen Matrices ohne Immunreagenzien. 8 9




Schematische Darstellung biophysikalischer Assays (NMR/CD/FT-IR) für Konformationsstudien an DSIP.

## Evidenzkontext, wiederkehrende Einschränkungen und Katalogfolgen

Die grundlegende chemische Identität stammt aus Arbeiten von 1977–1978, die Extraktion, Aminosäureanalyse, Sequenzierung, Synthese und EEG-Bestätigung am Kaninchen kombinierten. Spätere analytische Arbeiten verfeinerten die HPLC-Trennung der Isomere, entwickelten empfindliche Immunoassays und wandten moderne spektroskopische Verfahren auf die Lösungskonformation an. Hersteller-COAs zeigen durchgängig hohe Reinheit per RP-HPLC und exakte Massenübereinstimmung per LC-MS, im Einklang mit veröffentlichten Methoden. Ungünstige oder Nullbefunde umfassen uneinheitliche EEG- oder Schlafeffekte über Spezies und Labore hinweg, raschen enzymatischen Abbau und das fortbestehende Fehlen eines identifizierten Gens oder Rezeptors, was Fragen aufwirft, ob jede gemessene Immunreaktivität genau das Nonapeptid darstellt. Studien am Menschen waren begrenzt und lieferten gemischte Ergebnisse; keine klinischen Humandaten belegen Wirksamkeit oder Sicherheit für irgendeine Indikation.

Wiederkehrende Einschränkungen in der Literatur sind variable Immunoassay-Spezifität,

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.

Abhängigkeit von der Extraktionsmethode, kurze Peptidstabilität in Lösung und der historische Charakter vieler Funktionsstudien. Eine orthogonale analytische Bestätigung (HPLC + MS) ist daher für reproduzierbare Laborforschung wesentlich. Im Rierink-Katalog wird DSIP mit der Erwartung bereitgestellt, dass Forschende Identität und Reinheit mit den oben beschriebenen veröffentlichten chromatographischen, massenspektrometrischen und spektroskopischen Methoden prüfen. Sachgerechter Umgang im Labor (niedrige Temperatur, geeignete Vehikel, frische Lösungen) hilft, Stabilitätsprobleme zu mindern.

## Quellen

• PubChem: Delta Sleep-Inducing Peptide, CID 68816 (Summenformel, Sequenz, InChI, SMILES).
• Schoenenberger GA et al. (1978). Pflugers Arch. PMID 568769 (Aminosäureanalyse, Sequenz, Synthese, EEG-Aktivität).
• Gray RA et al. (1994). Biochemistry. PMID 8312250, DOI 10.1021/bi00172a006 (NMR-, CD-, FT-IR- und Fluoreszenz-Konformationsstudie).
• Verschiedene analytische Arbeiten (1982–1983) zur RP-HPLC-Trennung von DSIP und Isomeren.
• Übersichten und RIA-Arbeiten (1980er-Jahre) zu immunreaktivem DSIP in biologischen Flüssigkeiten.
• Moderne Hersteller-COAs, die die routinemäßige HPLC-UV-MS-Charakterisierung illustrieren (repräsentative Daten 2024–2026).

Alle Angaben stammen aus öffentlich zugänglicher wissenschaftlicher Literatur. Forschende sollten Primärquellen heranziehen und für konkrete experimentelle Anforderungen eigene Prüfungen durchführen.

Alle besprochenen Informationen und Produkte sind ausschließlich für den Labor- und Forschungsgebrauch bestimmt. Nicht für den menschlichen oder tierärztlichen Gebrauch. Nicht dazu bestimmt, eine Krankheit zu diagnostizieren, zu behandeln, zu heilen oder zu verhindern.

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.