

# WIP-SONDEN/MASTER

## Technische Spezifikationen



WIP-Sonden	
<b>Länge, Durchmesser</b>	130 mm, aØ 12 mm
<b>Messprinzip</b>	Direct Vapor Equilibrium method — Dilution Diffusion Sampling (DVE — DDS)
<b>FILTERKERZE</b>	
<b>Länge, Durchmesser</b>	56 mm, aØ 10 mm
<b>Material</b>	poröser HDPE-Membrankopf
<b>Porenweite</b>	10 µm
<b>VERBINDUNGSMUFFEN</b>	
<b>Material</b>	eloxiertes Aluminium
<b>3X KAPILLARE</b>	
<b>Durchmesser</b>	aØ 1,6 mm; iØ 0,75 mm
<b>Material</b>	Teflon (FEP)
<b>Verwendung</b>	für Probengewinnung, Spülung und Verdünnung
<b>SCHUTZSCHLAUCH</b>	
<b>Durchmesser</b>	aØ 8 mm
<b>Material</b>	PA
<b>FARBCODIERTE ANSCHLUSSMUTTERN</b>	
<b>Größe</b>	1/16, 1/4"-28 UNF
<b>Verwendung</b>	zum direkten Anschluss an einen WIP-Master 7+3 oder WIP-Hub 10

WIP-Master	
<b>Maße</b>	50 x 21,1 x 54 cm
<b>Gewicht</b>	20 kg
<b>Schutzklasse</b>	IP54 (allseitig spritzwassergeschützt)
<b>Stromversorgung</b>	230 V
<b>Anschlüsse</b>	10 Ports, standardmäßig für 6 WIPs/Hubs, 3 Isotopen-Standards, 1 Spülleitung
<b>Standards</b>	Regulär im Lieferumfang enthalten: 3 WIPs für Standardmessungen (40 cm Schlauchlänge), Halterung für max. 3 Standards, 3 Duran-Glasflaschen (250 ml) mit Adapteranschluss
<b>Software</b>	IsWISaS. Python-Script, zur Installation auf Windows-Rechner des Picarro-Analyzers. Nutzerfreundliche GUI zeigt die aktuellen Messwerte und Durchflussraten

## Bestellinformationen

### WIP-Sonde

Art.-Nr.: 1289095 (WIP, 5 m Anschlusslänge)  
Art.-Nr.: 1289094 (WIP, 10 m Anschlusslänge)  
Art.-Nr.: 1289093 (WIP, 15 m Anschlusslänge)

### WIP-Master

Art.-Nr.: 1289096 (WIP-Master)

### WIP-Hub

Art.-Nr.: 1289097 (WIP-Hub)

### WIP-Setup für EcoLabs

Art.-Nr.: 1880130 (WIP-Setup für EcoLabs)

### Picarro L2130-i Analyzer

Art.-Nr.: 5070107



## Water Isotope Probe WIP-SYSTEM

Untersuchung des gesamten  
Boden-Pflanzen-Wasserkreislaufs

Direkte, nicht-destruktive In-situ-Messung

Kontinuierliche, zeitlich hochauflösende  
Isotopenmessungen



# WATER ISOTOPE PROBE-SYSTEM

## Diffusion Dillution Sampling

Water Isotope Probes (WIPs) dienen der direkten, nicht-destruktiven In-situ-Messung der stabilen Wasserisotope  $d^{18}O$  und  $d^2H$ . Sie arbeiten nach der „Diffusion Dillution Sampling“ Methode (DDS, Volkmann und Weiler 2014) basierend auf dem Gleichgewicht zwischen Gas- und Flüssigphase (Direct Vapor Equilibrium Methode DVE).

Bei der DVE-DDS-Methode wird kein absoluter Druckgradient aufgebaut, sondern die Einstellung des Gleichgewichts erfolgt über Diffusion, unter Nutzung des unterschiedlichen Wasserdampfpartialdrucks im Gasgemisch in der Filterkerze und dem umgebenden Medium (Boden / Schnee / Xylem / Luft). Das hat den Vorteil, dass die WIPs auch unter gesättigten

Bedingungen eingesetzt werden können. Der Wassereintrittsdruck der verwendeten Filterkerze darf jedoch bspw. durch einen Wasserüberstau nicht überschritten werden.

## UGT mit exklusiver Lizenz

Die Sonden wurden an der Universität Freiburg entwickelt und basieren auf den wissenschaftlichen Erkenntnissen von Volkmann und Weiler (2014) (Pat.-Nr. DE102013013969B3). Seit 2022 optimieren wir sie stetig, stellen sie in exklusiver Lizenz her und vertreiben sie. Die WIPs sind bisher die einzigen In-situ-Sonden, die nachweislich im Boden und im Baumxylem funktionieren (Volkmann et al. 2016 in Seeger und Weiler 2021).

## Aufbau und Funktion der WIPs

Die WIPs bestehen aus drei Teilen:

- 1) Filterkerze
- 2) Schaft mit Mischkammer
- 3) Schutzschlauch, der drei Gastransportkapillaren in einer definierten Geometrie in den Einführungschaft und in die Filterkerze führt

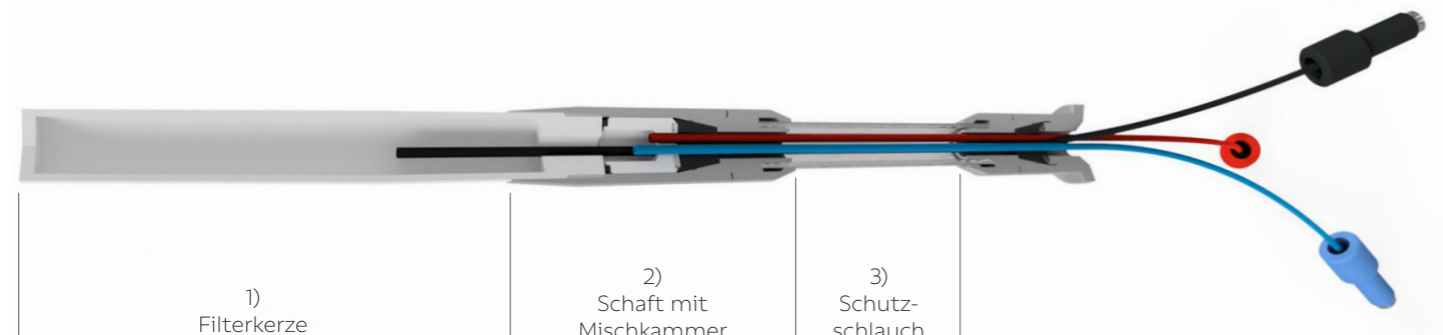
Über die Filterkerze diffundiert Wasserdampf aus dem umgebenden Medium in die Mischkammer.

Die Beprobungskapillare führt den Gasstrom von der Sonde zum Isotopen-Laserspektrometer. Eine zweite Kapillare liefert kontrolliert Stickstoff zur Verdünnung

des Messgases in die Mischkammer. Auf diese Weise kann eine relativ stabile Wasserdampfkonzentration des Messgases gewährleistet werden. Die dritte Kapillare reicht bis in die Filterkerze. Sie führt während der Messung gerade genug Stickstoff zu, um den Druckausgleich zu gewährleisten und sorgt zwischen den Messzyklen für die Spülung.

Die Vorteile des Verdünnungsprinzips der WIPs ggü. vergleichbaren Sonden liegen in der relativ stabilen Wasserdampfkonzentration und den sehr kleinen Leitungsdurchmessern. Kondensation und damit Fraktionierung wird weitgehend verhindert, was auch die Messkammer des Isotopenanalysators schützt.

Der Einbau ist leicht und es können die gleichen Sonden für alle Medien (Boden / Baum / Luft) genutzt werden.



Querschnitt WIP © UGT GmbH

# WIP-SYSTEM

## für einen optimalen Messerfolg

Um unser WIP-System perfekt einzurichten, benötigen Sie neben den WIP-Sonden:

- ✓ einen WIP-Master mit Spezialsoftware
- ✓ einen Picarro-Wasserisotopenanalysator mit Monitor und externer Pumpe
- ✓ eine Trockengasquelle
- ✓ ggf. eine Verteilerbox (WIP-Hub) mit Anschlussstrang

Für Laboraufbauten kombinieren Sie das WIP-System mit unserem EcoLab flex.

Für Feldmessungen kombinieren Sie die WIPs bequem mit unseren Saftfluss-Sensoren, Bodenfeuchte-Sonden, Tensiometern, Regenausschlussdächern und Wetterstationen.

