

bbe

biological · biophysical · engineering

moldaenke



www.bbe-moldaenke.de

FluoroProbe III

Mikroalglerin Derinlik
Profillemesi için Enstrüman



Hızlı ve basit
Alg izleme



Tüm yüzey suları için
uygundur: göller,
rezervuarlar, nehirler ve
yüzme suyu



FluoroProbe III size ne sağlar?

FluoroProbe III, fitoplankton içi klorofil-a'nın hızlı tespiti için bir derinlik profillemesi oluşturucudur.

ÖZELLİKLER

- ▶ Su kalitesinin bilimsel analizi
- ▶ Klorofil-a'nın nitelikli olarak ölçümü
- ▶ Farklı alg sınıflarının eş zamanlı olarak ölçülmesi
- ▶ Siyanobakterilerin tespiti
- ▶ Gerçek zamanlı derinlik profili
- ▶ Alg patlamalarının değerlendirilmesi
- ▶ Fitoplankton popülasyonlarının tespiti

Su, tüm organizmaların yaşamının temeli olarak hayati bir öneme sahiptir. Su kütlelerinin artan antropojen kirliliği, su kalitesinin gözlemlenmesi ve değerlendirilmesinde bir artış gerektirir. Fitoplankton nehirlerde, göllerde ve denizlerde bulunan biyokütlenin ana bileşeni olduğundan, bir su kütlelerinin karakteristik özelliklerinin tanınması ve değerlendirilmesinde klorofil-a önemlidir.

FluoroProbe III, askıdaki fitoplanktonun klorofil-a'sını in vivo ölçer. Farklı sınıflardaki mikroalgler ve siyanobakteriler (cyanophyceae), zooplankton ve daha yüksek organizmalarla ilgili karmaşık bir ekosistemin parçasıdır. Biyotoksin ürettikleri için farklı alg sınıfları (dinoflagellatlar) ve siyanobakteriler bilinmektedir. Fitoplankton, bir su kütlelerinde çeşitli derinliklerde bulunabileceğinden, suyun alg içeriğinin tahmini, hızlı ve hassas bir profil ölçümü gerektirir.

FluoroProbe III kullanılarak yapılan floresan ölçümleri bu gereksinimleri karşılar ve farklı alg sınıflarının eş zamanlı analiziyle derinlik profillerinin tümü gerçek zamanlı olarak kaydedilmesine olanak tanır. Kültürlenmiş alglerin ve doğal olarak mevcut alglerin floresans spektroskopisinin sonuçları, spektral floresans özelliklerinin karşılaştırılabilirliğini doğrular ve doğal popülasyonların klorofil-a içeriğini değerlendirmeye ve nicelleştirmeye hizmet eder.

Bu sayede hem yüzeyde hem de derinliklerde alg patlamalarının oluşumunu ve gelişimini yüksek çözünürlüklerde takip etmek mümkündür. Bu nedenle, FluoroProbe III, fitoplankton seviyesindeki su kütlelerinin kapsamlı araştırılması ve potansiyel olarak zararlı siyanobakterilerin belirlenmesi için en uygun araçtır.

FluoroProbe III klorofil-a içeriğini nasıl ölçer?

Fotosentez, enerjiyi, enerji açısından zengin maddelere yükseltmek ve dönüştürmek için güneşin ışık enerjisini kullanır. Bu süreç, alglerin ve siyanobakterilerin fotosistemleriyle yakından bağlantılıdır - klorofil-a dönüşümde merkezi bir rol oynar. Floresan - yani önceden emilen ışığın emisyonu - doğal bir süreçtir. Güneş ışığı veya yapay ışık ile enerji verildiğinde, kullanılmayan veya gereksiz enerji hemen açığa çıkar. Işık toplayan fotosistem, son derece hassas bir fotoçoğaltıcı tarafından algılanan 685 - 700 nm dalga boyunda kırmızı ışık yayar. Uygun bir uyarımda yayılan floresan ışık fitoplanktonun klorofil-a içeriği ile orantılıdır. Klorofil-a'ya ek olarak, algler ve siyanobakteriler, karakteristik olarak klorofil-a floresansını etkileyen ışık enerjisinin daha etkili kullanımı için yardımcı pigmentler içerir.

370 ila 610 nm görünür aralığında uyarıma dalga boylarına sahip altı farklı LED'in kullanılması, hesaplamayı iyileştirir ve farklı alg sınıflarının ayırt edilmesini sağlar. Yerleştirme süresi boyunca sabit bir uyarım için, FluoroProbe III entegre bir LED parlaklık ayarına sahiptir. Ortam ışığının etkisinden kaçınmak için uyarım yüksek frekansta (6 KHz) darbelenir, böylece yalnızca darbeli ve filtrelenmiş floresan yanıtı değerlendirilir. Klorofil-a miktarının dağılımının hesaplanması, bir alg kütüphanesinden bilinen alg sınıflarının önceden depolanmış floresan profilleri (parmak izleri) kullanılarak yapılır.

ÖLÇÜM

- ▶ Klorofil-a floresan
- ▶ Aksesuar pigmentler
- ▶ 6 dalgaboyu uyarılması
- ▶ Uyarı parlaklık regülasyonu
- ▶ Yüksek ölçüm frekansı
- ▶ Kayıt edilen Alg spektrumlarına dayalı değerlendirme

“

FluoroProbe kullanarak rezervuarlarımızı düzenli olarak kontrol ediyoruz. Laboratuvar yöntemlerinin aksine FluoroProbe, rezervuarlardaki alg içeriğine hızlı bir genel bakış sunar ve özellikle derinlik profillemesi, ham suyu hangi derinlikte çıkarmamız gerektiğine karar vermemize yardımcı olur.

”

*Anita Nienhüser
İçme Suyu Daire Başkanı
BTW GmbH Bergish Su ve Çevre
Laboratuvarı*

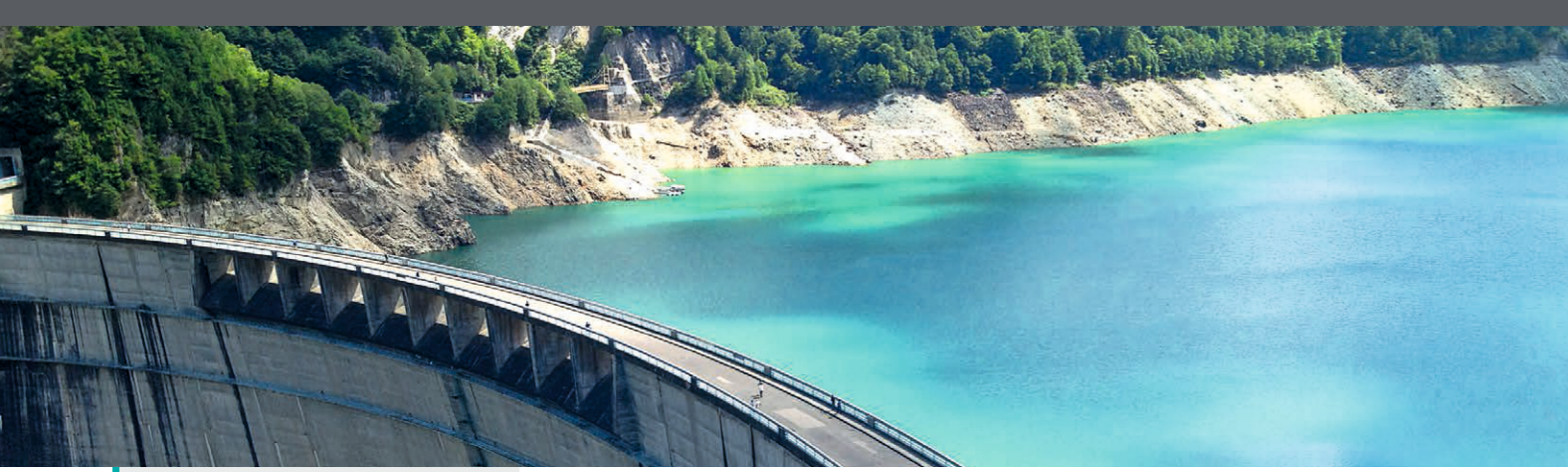
FluoroProbe III'ün ilave özellikleri nelerdir?

İlave FluoroProbe III bilgileri

Bulanıklığa neden olan partiküller, ışığın azalması ve yansımaları nedeniyle in vivo klorofil ölçümü üzerinde bir etkiye sahiptir. Otomatik bulanıklık düzeltmeli isteğe bağlı transmisyon ölçümü, piyasada bulunan klorofil ölçüm cihazlarında benzersizdir ve klorofil-a ölçümünün doğruluğunu önemli ölçüde artırır. Ölçülen bulanıklık değerleri görüntülenir ve saklanır. Hüyük maddeler grubuna ait olan Sarı Maddelerin (veya CDOM'nin) etkisi, özellikle düşük alg içeriği seviyelerinde klorofilin floresan ölçümüyle örtüşür.

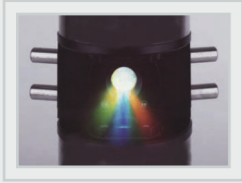
ÖZELLİKLER

- ▶ Bulanıklık ölçümü
Ve kompenzasyonu
- ▶ CDOM (renkli Çözünmüş organik madde) ölçümü



ÖZELLİKLER

- ▶ Alg kültürlerini kullanarak kalibrasyon
- ▶ Sıcaklık sensörü
- ▶ Derinlik sensörü



bbe FluoroProbe III emisyon ışıkları

Buna sarı maddelerin belirlenmesi ve otomatik düzeltme yardımcı olur. Sarı maddelerin spektral özellikleri FluoroProbe III'te saklanır ve gerektiğinde belirli bir konuma uyarlanabilir.

Bu aynı zamanda belirli spektral özelliklere sahip algler için de geçerlidir: yeni bir alg sınıfına yapılan kalibrasyon, uygulama aralığını genişletir ve alg sınıflarının tahsisinin doğruluğunu artırır. Avantaj, doğal örneklerin klorofil-a değerlerinin hesaplanması için gerçek alglerin kullanılmasında yatmaktadır.

Algler ve siyanobakteriler için besinler ve sıcaklık önemli bir rol oynar. Sudaki ortam sıcaklığı, gövde üzerindeki opsiyonel sıcaklık sensörü ile belirlenir. Dahili basınç sensörü kullanılarak senkronize tam bir derinlik ölçümü gerçekleştirilir.

FluoroProbe III ile ölçüm yapılan yerler

DIŞ ORTAM

- ▶ Basit operasyon
- ▶ bbe++ yazılımı ile ayarlar ve analizler
- ▶ Opsiyonel, gerçek zamanlı veri analizi için elde taşınır
- ▶ Daldırma derinliği 0-200 m
- ▶ Büyük veri kaydı
- ▶ Kablolulu ve kablosuz ölçüm

FluoroProbe III'ü Sahada kullanma

FluoroProbe III'ü nehirlerde, rezervuarlarda veya göllerde su kütlelerinde kullanmak bbe++ yazılımıyla kolay ve basittir. Yazılım, mevcut herhangi bir Windows PC'de çalışır ve bir USB kablosu aracılığıyla iletişim kurar. İsteğe bağlı olarak, Bluetooth aracılığıyla FluoroProbe III'ün kullanımı için bir GPS işlevi de dahil olmak üzere ilgili uygulamaya sahip bir akıllı telefon mevcuttur. bbe++ tüm ölçümleri, veri aktarımını ve parametrelendirmeyi kontrol eder. Net bir genel bakış, basit ölçüme olanak tanır: derinlik ölçümü için yüzeydeki (anahtar) hava basıncını ölçtüktan sonra, BAŞLAT ve DURDUR, bir ölçümün başlangıcını ve sonunu bildirir. FluoroProbe III, yaklaşık 30 cm/sn'lik önerilen bir hızda elle veya bir vinç kullanılarak suya indirilebilir. Ölçüm frekansı 4 ölçüm/saniyeye kadardır. Kablo ile maksimum derinlik 100 m'dir. Gerçek zamanlı veriler PC veya akıllı telefon ekranında mevcuttur. Dahili bellek 10 milyon veri seti içerir.

FluoroProbe III, otomatik başlatma fişi kullanılarak kablo olmadan kolayca ölçüm yerine yerleştirilir. Fiş takılarak ölçüm başlatılır ve fiş çıkarılana kadar devam eder. Bir ölçüm kablosu veya USB adaptörü ile veriler bir PC'ye veya verilen USB hafızaya aktarılabilir. FluoroProbe III'ün derinlik aralığı 200 m'ye kadar iner. Dahili pil, harici bir güç kaynağı olmadan uzun süreli su altı çalışması için FluoroProbe III'ü besler. Daha uzun çalışma için bbe, düşük güç kullanımı ile uyku modu ayarını ve biyofilmin optikten uzaklaştırılması için isteğe bağlı bir siliciyi önerir. Bir çelik kafesin, geminin yan tarafında veya zorlu ortamlarda çalıştırılması sırasında mekanik hasara karşı yararlı olduğu kanıtlanmıştır.

DIŞ ORTAM

- ▶ Otomatik başlatma fişi
- ▶ Arttırılabilir derinlik aralığı
- ▶ Enerji kontrolü
- ▶ Uzun dönemli ölçümler

FluoroProbe III'ü Laboratuvarında kullanma

FluoroProbe III, cihaz için bir stand olarak özel olarak geliştirilmiş Workstation25 kullanılarak laboratuvarında da kullanılabilir. Klorofil-a ölçümleri optik camdan yapılmış 25 ml'lik özel bir küvette yapılır. Opsiyonel karıştırıcı motoru, yosunların (özellikle diatomların) çökmemesi için numunenin homojen dağılımını sağlar. Ortam ışığı, özel olarak tasarlanmış bir kapakla optikten çıkarılır. Fonksiyon testi için bir test küveti de mevcuttur.

FluoroProbe III, özel olarak tasarlanmış Akış Hücresi (giriş ve çıkış bağlantıları) kullanılarak boru sistemlerine de yerleştirilebilir. Numune suyu, harici bir pompa kullanılarak taşınabilir.

İLAVE KULLANIM

- ▶ Workstation25 ve küvet ile Laboratuvarında kullanım
- ▶ Foksiyon testi için test küveti
- ▶ Akış Hücresi ile ölçüm

Uygulama alanları - ne yapılır?

FluoroProbe III birçok farklı uygulamada kullanılabilir: örneğin limnoloji alanında göller ve nehirler örneklenir. Özellikle değişiklikler ve durum değerlendirmesi olmak üzere ekolojik sorulara odaklanılır. Araştırmalar, AB Su Çerçeve Direktifi'ne uygun olarak da yürütülebilir. Daha fazlası, kalite kontrolü için FluoroProbe III ayrıca rezervuarlarda, özellikle potansiyel olarak zararlı siyanobakteriler "Microcystis Aeruginosa" ve "Planktothrix Rubescens" in analizi için kullanılır. Bu durumda, siyanobakteriler yılın zamanına göre belirli derinlikleri tercih ettiğinden, yüzey suyu numunesi genellikle yetersizdir. Amaç, siyanobakteri patlamalarının dinamiğinin tahminidir. Rezervuarlarda, bu siyanotoksin biyotoksinlerinin önlenmesi ile ilgilidir. Örneğin Japonya'daki içme suyu üreticileri, bir boru sistemine entegre edilmiş FluoroProbe III'ü kullanıyor. Karayipler ve Antarktika'ya yapılan araştırma gezileri, FluoroProbe III'ün çeşitli kullanımının kanıtıdır. Kıyıya yakın alanlar, su ürünleri yetiştiriciliği şirketleri tarafından deniz balıklarının yetiştirilmesinde de kullanılmaktadır. Yem kullanımı ve serbest besinlerin oluşumu, tüm istenmeyen sonuçlarıyla birlikte önemli miktarda alg büyümesini teşvik eder. FluoroProbe III, değişiklikleri yüksek veri yoğunluğu aracılığıyla hassas bir şekilde döküman eder.



KULLANICILAR

- ▶ Rezervuar Operatörleri
- ▶ Su Ürünleri Çiftlikleri
- ▶ İçmesuyu Üreticileri
- ▶ Değerlendiriciler
- ▶ Ekolojistler, Limnologlar
- ▶ Oşinograflar

Alglerin spektral analizi

Alglerden ve Siyanobakterilerden Klorofil-a içeriği

- ▶ Referans spektrumlar
- ▶ Prosedüre uygunluk



Veri görüntüleme ve kontrol için akıllı telefonlu Bluetooth-Set

Klorofil-a nasıl hesaplanır?

FluoroProbe III, standart algler kullanılarak fabrika kalibrasyonu ile anında klorofil tayini için hazırlanmıştır. Bu, ekstre edilmiş alg pigmentlerinin HPLC analizleri kullanılarak kalibre edilmiş özel bir spektroflorete (bbe AlgaeLabAnalyser) kullanılarak gerçekleştirilir. HPLC analizleri, harici laboratuvarlar tarafından gerçekleştirilir. Klorofil-a'nın belirlenmesi için kullanılan alglerin bu referans spektrumları, FluoroProbe III'te saklanır. Her alg sınıfı, form ve yoğunluk bakımından mevcut klorofil içeriğine atıfta bulunan karakteristik bir floresan spektrumuna (Parmak izi) sahiptir. Örnek alglerin alg floresansı tarafından oluşturulan floresans sinyallerinin lineer kombinasyonuna dayalı olarak, elde edilen ölçüm değerleri referans verilerle karşılaştırılır ve bir uyum prosedürü vasıtasıyla farklı alg sınıfları arasında optimal olarak dağıtılır. Toplam klorofil-a içeriği, bireysel alg sınıflarının klorofil-a toplamından elde edilir.

Yazılım, gerektiğinde uyarlamayı iyileştirmek için farklı alg sınıflarını etkinleştirerek veya devre dışı bırakarak kullanıcının ek hesaplamalar yapmasına olanak tanır. Hesaplamaya sarı maddelerden farklı referans verileri de uygulanabilir.

FluoroProbe III, sağlanan bbe++ yazılımını kullanır ve verileri bir veritabanında saklar. bbe++, veri iletiminin yanı sıra sonuçların grafikler ve tablolarda görüntülenmesiyle ilgilenir. Makrolar, uygun görüntüleme seçeneklerinin kolayca ön seçimini sağlar. FluoroProbe III ayrıca bbe++ yazılımı kullanılarak çevrimiçi modda çalıştırılabilir ve kontrol edilebilir. Erişim, bu tür gelişmiş yazılımın tüm olanaklarıyla birlikte net bir Temel ve karmaşık Uzman modunda düzenlenmiştir. Temel Mod, sahada ve laboratuvarında operasyon için gerekli tüm fonksiyonları içerir. Uzman Modu, ek parmak izleri kullanılarak yeniden hesaplama yoluyla alg sınıflarının optimizasyonuna izin verir. bbe++ yazılımı, verilerin diğer programlara (örneğin Excel) sorunsuz bir şekilde aktarılmasını sağlar.

Koruyucu kapaklı konnektör

Şarj kontrol LED'i

Taşıma teli

Fotoçoklayıcı pencere

LED pencereleri

Sıcaklık sensörü

Geçirgenlik penceresi

FluoroProbe III
Bileşenleri



PAKET DETAYLARI

- ▶ cihaz: FluoroProbe III
- ▶ Şarj cihazı
- ▶ USB adaptörü ile USB hafıza
- ▶ Koruyucu kapak
- ▶ Light screen
- ▶ Yazılım & Manuel
- ▶ RS485/USB kablosu

Opsiyonel:

- ▶ 10, 20,30, 50, 100 metre ölçüm kablosu seçeneği
- ▶ 60 cm laboratuvar kablosu
- ▶ Kablo makarası (40/100 m kablolar için)
- ▶ Otomatik başlatma fişi
- ▶ Karıştırıcı kuvvet tutucu Workstation25
- ▶ Akış Hücresi ünitesi
- ▶ Bluetooth set
- ▶ Tel
- ▶ Çelik kafes

Bakım ve kalibrasyon hakkında ipuçları

FluoroProbeIII neredeyse tamamen bakım gerektirmez. Tüm optik aletlerde olduğu gibi, optik yol temiz tutulmalıdır. Optiklerin temiz su ile durulanması yeterlidir. Biyofilm durumunda, bbe manuel temizleme veya ölçümler arasında yüzeyi periyodik olarak temizleyen isteğe bağlı bir silecek kullanılmasını önerir.

FluoroProbe III'ün iki yılda bir yeniden kalibre edilmesi önerilir. Bu, standartlaştırılmış alg kültürleri kullanılarak bbe'deki kalibrasyon laboratuvarında gerçekleştirilebilir. Aynı zamanda müteakip saha çalışması sırasında hataları önleyebilecek bir teknik inceleme de gerçekleştirilebilir. 1 ölçüm/sn'de uzun süreli çalışma için maksimum çalışma süresi 10 saattir. Ölçümler günde bir kez yapılırsa, FluoroProbe III yaklaşık 30 gün kullanılabilir. Maksimum şarj süresi yaklaşık 8 saattir.



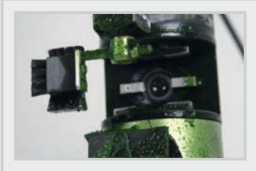
BAKIM & SERVİS

- ▶ Temizleme
- ▶ Kalibrasyon, kontrol
- ▶ Çalışma zamanı
- ▶ Şarj



AVANTAJLAR

- ▶ Önemli miktarda zaman alan laboratuvar analizlerinin yerini alır
- ▶ Numune hazırlamaya gerek duymaz
- ▶ Mikroskop ölçümüne mükemmel katkı
- ▶ Fitoplankton gerçek zamanlı izlenmesi
- ▶ Yüksek ölçüm hızı
- ▶ Bulanıklık düzeltme
- ▶ Sarı Maddelerin düzeltilmesi
- ▶ Alg kültürlerini kullanarak kalibrasyon
- ▶ Kullanıcıya ait spektrum kullanabilme
- ▶ Dahili veri kayıt edici
- ▶ Şarj edilebilir dahili güç kaynağı
- ▶ Geniş kapsamlı aksesuarlar



Hydro-Wiper üniteli FluoroProbe III
Haftalarca çalışmadan sonra

FluoroProbe III Teknik Detayları

TANIMLAMA	DEĞERLER
Ölçüm Yapılanlar	toplam korofil [$\mu\text{g chl-a/l}$], yeşil alg [$\mu\text{g chl-a/l}$], cyanobakteri [$\mu\text{g chl-a/l}$], diatomlar [$\mu\text{g chl-a/l}$], kriptophyceae [$\mu\text{g chl-a/l}$], Sarı maddelerin düzeltilmesi, su sıcaklığı (opsiyonel), geçirgenlik (opsiyonel), derinlik
Ölçüm Aralığı	0 - 500 μg klorofil-a/l
Ölçüm Prensibi	spektral fotometri
Çözünürlük	0.01 μg klorofil-a/l
Geçirgenlik	% 0 - 100
Su Sıcaklığı	-2 to 40°C
Dış Kasa	takviye edilmiş plastik / V4A Çelik
Ağırlık	6.4 kg (7.2 kg light-screen ile, su içindeki kısım 4.2 kg)
Ölçüleri (Y x Ç)	450 x 140 mm
Voltaj	12 V
Pil Kapasitesi	3900 mAh
Çalışma süresi	sürekli çalışmada yaklaşık 10 saat; aralıklı çalışmada yaklaşık 30 gün
Hafıza Kapasitesi	2 GB hafıza kartı - 10 million veri seti
Arayüzler	RS485 ve USB
Maksimum Derinlik	0 - 100 m (standard) 0 - 200 m (uzatılmış)
Opsiyonel	küvet tutucu (Workstation25), sıcaklık/Geçirgenlik ölçümü, Ölçüm kablosu: 2 - 100 m, Hydro-Wiper ünitesi,Bluetooth-Set, Online Tip, pH+İletkenlik+ÇO Sensör ilavesi

Sormak istediğiniz bir şey var mı? Bize Ulaşın!

Türkiye Distribütörü :

TESLA ÖLÇÜ KONTROL SİSTEMLERİ
ÇEVRE TEKNOLOJİLERİ

Şerifali Mahallesi, Bayraktar Bulvarı, Garip Sokak, No:41/4
34775 Ümraniye - İSTANBUL
02163640210 info@teslacevre.com www.teslacevre.com

bbe

biological · biophysical · engineering

moldaenke

bbe Moldaenke GmbH
Preetzer Chaussee 177
24222 Schwentinental
Germany

Tel.: +49 (0) 431 - 380 40-0
Fax: +49 (0) 431 - 380 40-10
bbe@bbe-moldaenke.de

