

KROHNE

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

SAMSON

WAGO

alternatif
yayın grubu

KROHNE

► KROHNE Academy 2016 - Türkiye
Analiz ölçüm Yöntemleri

KROHNE

▶ measure the facts

measure the facts

technology driven by KROHNE



KROHNE Academy

Analiz Ölçüm Yöntemleri

Your Name here
YYYY-MM-DD



1. Analitik ölçüm tekniklerindeki gelişme

2. İşletmelerde analitik ölçümlere genel bakış

3. İon sensitive elektrod ve Optik proplar

4. Kullanılan Analitik ölçüm teknikleri

- Su (ölçüm prensipleri; uygulamalar)

- Atık Su (ölçüm prensipleri; uygulamalar)

5. Makul olmayan ölçüm sonuçlarında hata tespiti

6. Teknolojik bir gelişme SMARTPAT

KROHNE Academy 2016 - Türkiye

Analiz Ölçüm Yöntemleri

Analitik ölçüm tekniklerindeki gelişme

- Artan karmaşıklık

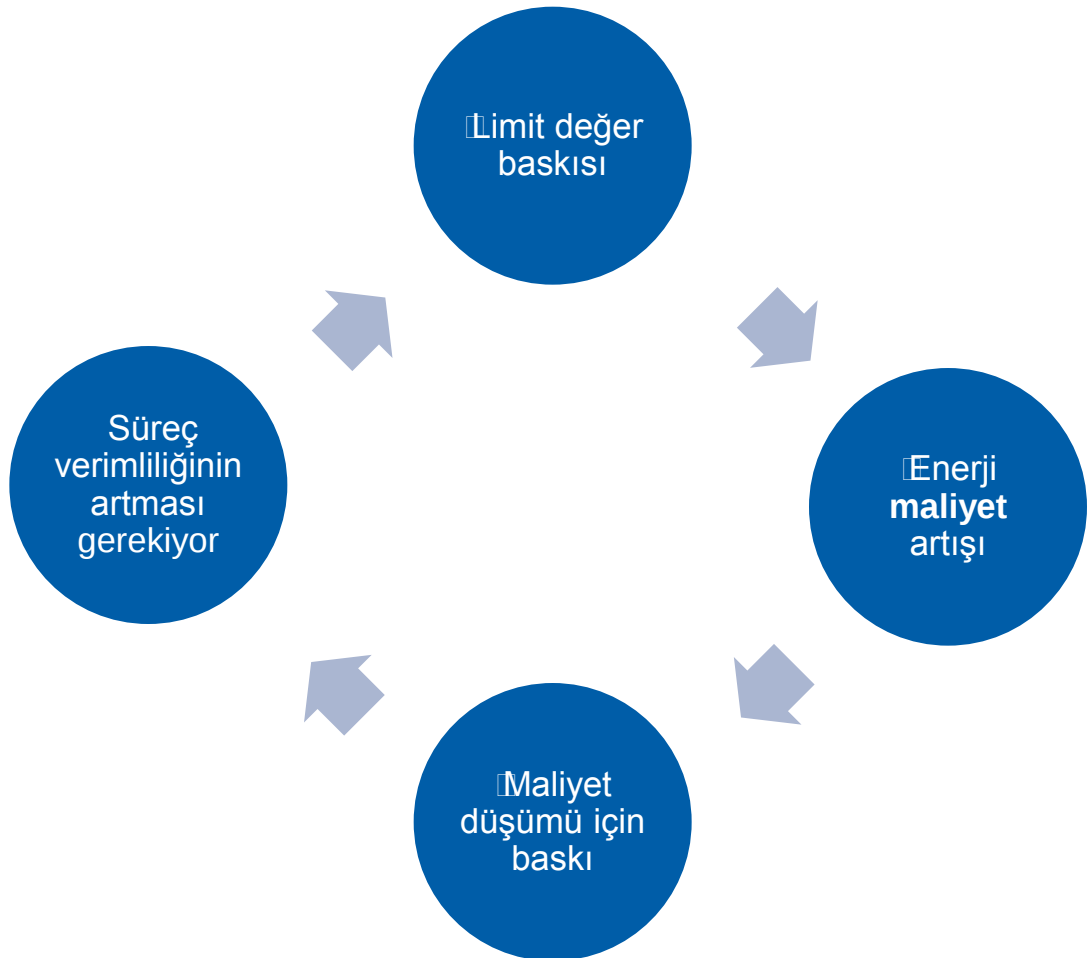
pH/ORP Conductivity

Oxygen Sludge blanket

Ozone Turbidity

Suspended solid content

Chlorine



Bu karmaşıklıkta Analitik cihazlar için beklentiler nelerdir?

Analitik Cihazlar komplike cihazlardır bu nedenle seçimi , devreye alınması ve bakımı genel olarak biraz karmaşıktır.

Analitik cihazlar için beklenti nedir?

pH/ORP	Conductivity
Oxygen	Sludge blanket
Ozone	Turbidity
Suspended solid content	
Chlorine	

- Hızlı ve güvenilir olmalı
- Ters giden herhangi bir durum olduğunda bilgi vermelidir
- Kolay montaj edilmeli
- Çalışma ömrü uzun olmalı
- Kolay konfigürasyon ve kalibrasyon yapılmalı
-

Tasarrufa yönelik beklentiler nelerdir?

- Bakım maliyetlerinin azaltılması
- Bakım sürelerinin kısaltılması
- Solüsyon tüketiminin azaltılması
- Laboratuvar süresinin kısaltılması

1. Analitik ölçüm tekniklerindeki gelişme



2. **İşletmelerde analitik ölçümlere genel bakış**

3. İon sensitive elektrod ve Optik proplar

4. Kullanılan Analitik ölçüm teknikleri

- Su (ölçüm prensipleri; uygulamalar)

- Atık Su (ölçüm prensipleri; uygulamalar)

5. Makul olmayan ölçüm sonuçlarında hata tespiti

6. Teknolojik bir gelişme SMARTPAT

KROHNE Academy 2016 - Türkiye

Analiz Ölçüm Yöntemleri

İşletmelerde analitik ölçümlere genel bakış:

- Sürekli ölçümde iki metot vardır:

1- Ölçüm istasyonları (Analizörler):

- Sürekli ölçüm
- Prop hazırlama ihtiyacı
- Yüksek doğruluk (kimlik)

2- Havzada (sahada) direkt ölçüm (Proplar)

- Inline (direkt bağlı)
- Prop hazırlama yok
- Akışkanla daha fazla temas → prop üzerinde kirlenme
 - sürekli temizleme ihtiyacı



1. Analitik ölçüm tekniklerindeki gelişme
2. İşletmelerde analitik ölçümlere genel bakış
- ▶ 3. **Ion sensitive elektrod ve Optik proplar**
4. Kullanılan Analitik ölçüm teknikleri
 - Su (ölçüm prensipleri; uygulamalar)
 - Atık Su (ölçüm prensipleri; uygulamalar)
5. Makul olmayan ölçüm sonuçlarında hata tespiti
6. Teknolojik bir gelişme SMARTPAT

KROHNE Academy 2016 - Türkiye

Analiz Ölçüm Yöntemleri

Ion sensitive elektrod

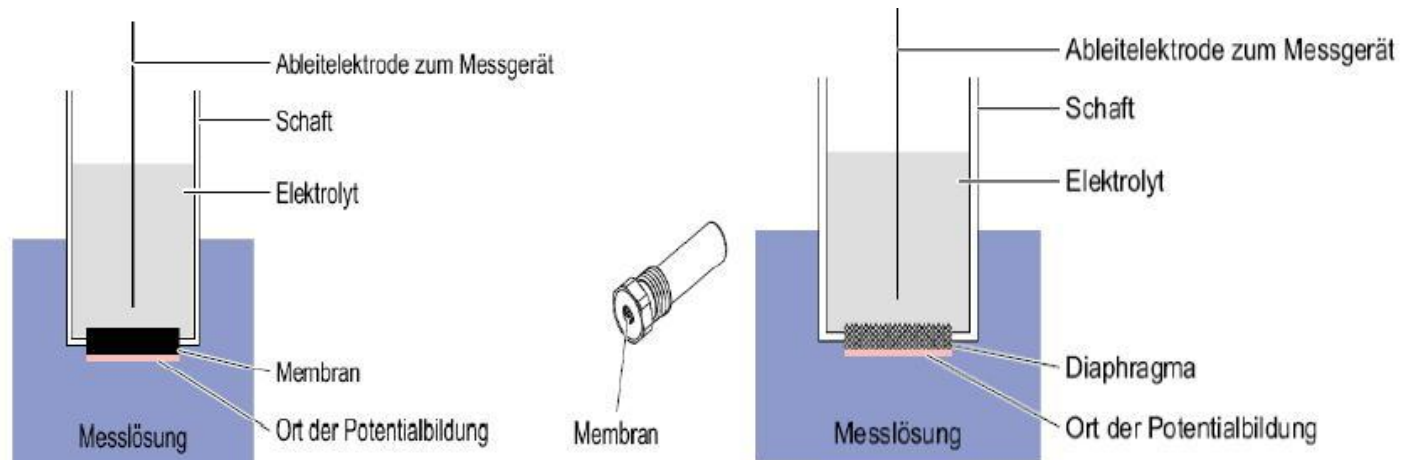
Genel

Potansiyometrik metod → Potansiyel fark olarak sinyal → mV değişim

Elektrod yapısı:

Ölçüm elektrodu (iyon spesifik potansiyellerin oluşumu)

Referans elektrodu (potansiyeli iyon tip bağımsız)



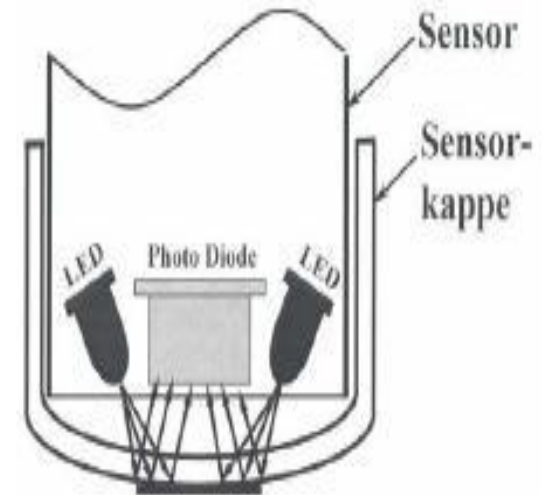
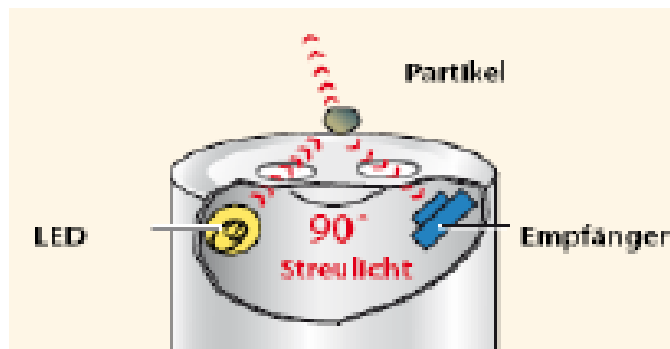
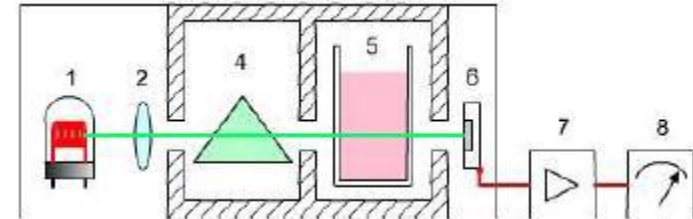
Optik proplar

Genel

Spektrometrik ölçüm → ışığın yayılması ve emilmesi

3 farklı grup:

- gönderilen ışık ölçümü
- yansıyan ışık ölçümü
- ışıldama probu



1. Analitik ölçüm tekniklerindeki gelişme
2. İşletmelerde analitik ölçümlere genel bakış
3. İon sensitive elektrod ve Optik proplar
- ▶ 4. **Kullanılan Analitik ölçüm teknikleri**
 - Su (ölçüm prensipleri; uygulamalar)
 - Atık Su (ölçüm prensipleri; uygulamalar)
5. Makul olmayan ölçüm sonuçlarında hata tespiti
6. Teknolojik bir gelişme SMARTPAT

KROHNE Academy 2016 - Türkiye

Analiz Ölçüm Yöntemleri

Su arıtmada Analitik ölçüm teknikleri

Tipik ölçüm döngüleri



pH, bulanıklık,
iletkenlik, (Çözünmüş
Oksijen)

Giriş



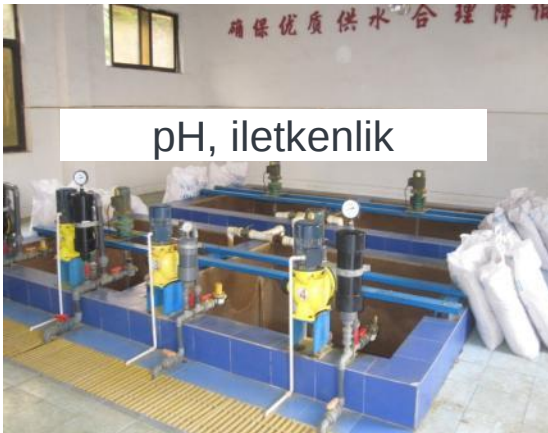
bulanıklık, çamur
yatağı

Sedimentasyon



Serbest klor,
Klor dioksit

Dezenfeksiyon



pH, iletkenlik

Biriktirme



bulanıklık

Kum filitresi



ozon

Ozonlama

Klor ölçüm prensibi

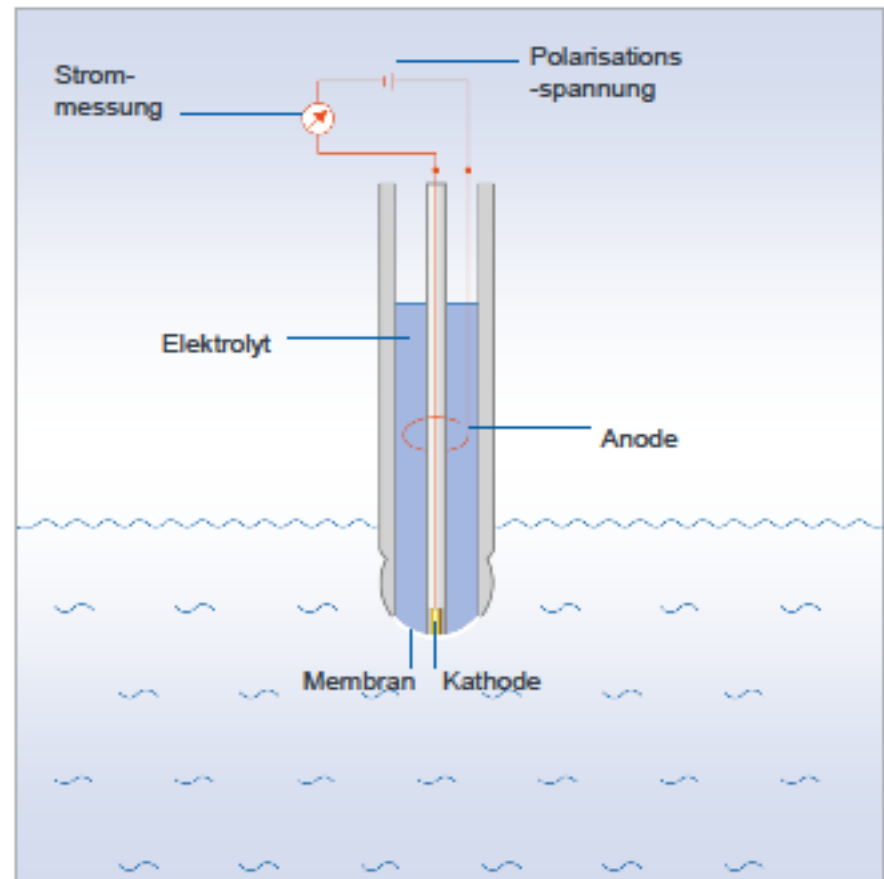
Membran kaplı sensörü ile Amperometrik

Bakım maliyeti: orta

- düzenli membran ve elektrolit değişimi

Film hassasiyeti: yüksek

- Membran üzerindeki film geçirgenliğini azaltma
→ yanlış ölçüm sonuçları
- membran temizleme zor
(mekaniksel hassasiyet)



Klor ölçüm prensibi

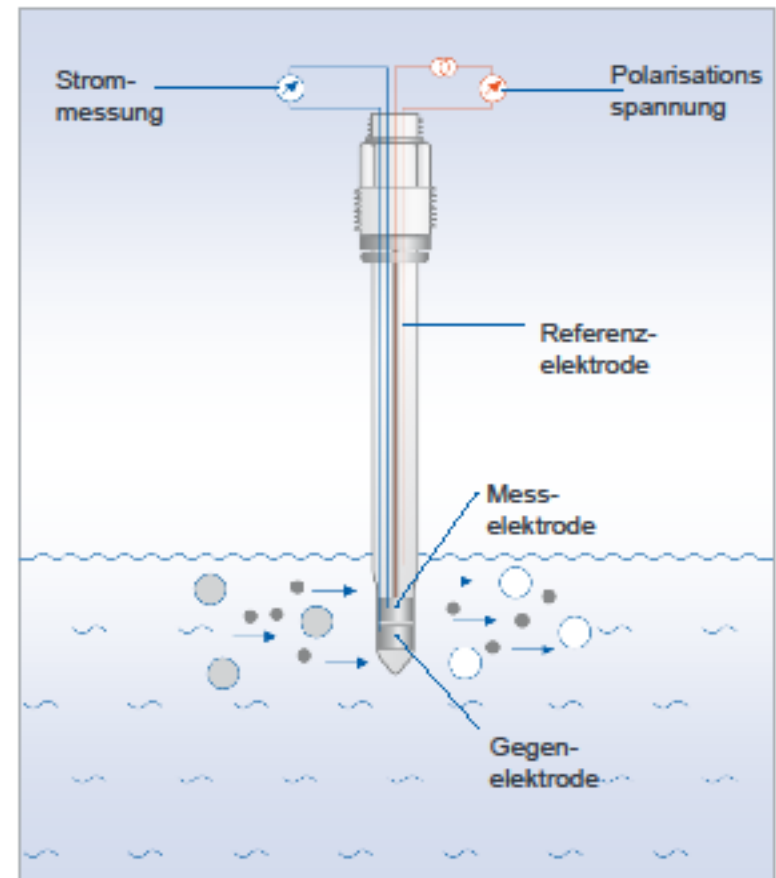
Amperometrik – Membransız sensörlü Potansiyostatik

Bakım maliyeti: düşük

- Uzun ömürlü sensör,
elektrolit değişimi yok

Film hassasiyeti: orta

- Kaplama için daha az hassasiyet
(özel biyofilm için)
- Metal elektrot temizlemesi kolay



OPTISENS CL1100 – Otomatik Sensör Temizleme

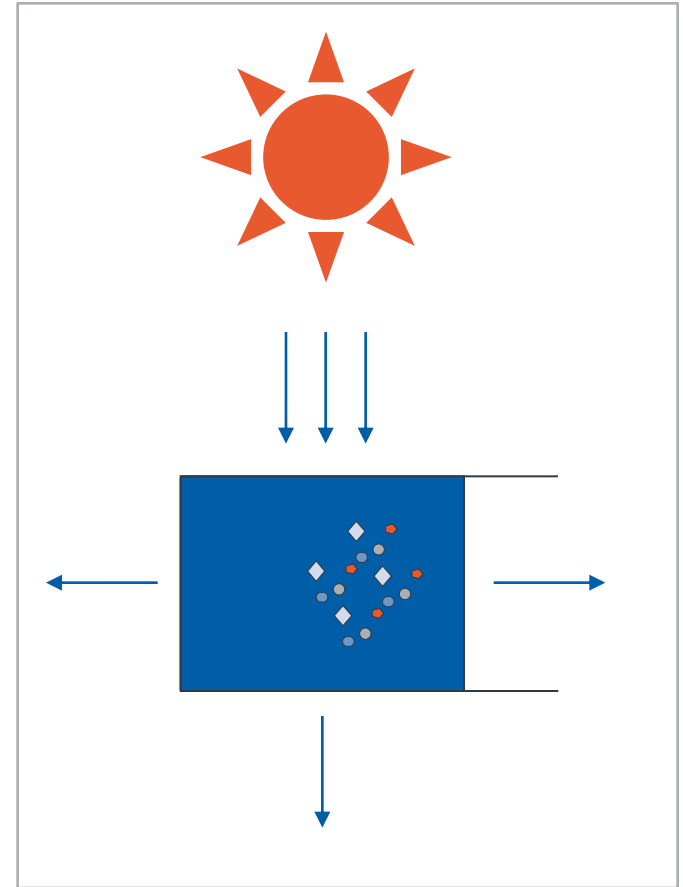
- **Membransız sensör**
Membran tıkanma yok
- **Otomatik sensör temizleme**
100% güvenilir ölçüm



[ASR_real.mp4](#)

Bulanıklık ölçümü

- Bulanıklık bir optik etkidir.
- Bulanıklık ışığı emen veya yayan küçük parçacıklardan yararlanmaktadır.
- Işığın yayılması ve emilmesi parçacıkların ölçüsüne ve dalga boyuna bağlıdır.
- İçme suyu 90° ışığın dağılma açısı (< 40 NTU) ile ölçülür «yansıma»



Atık Su arıtmada Analiz ölçüm teknikleri

Tipik ölçüm döngüsü

- Endüstri ve belediye atık su
- Parametre: pH/ORP, askıda katı, çözünmüş oksijen, çamur yatağı, iletkenlik, bulanıklık

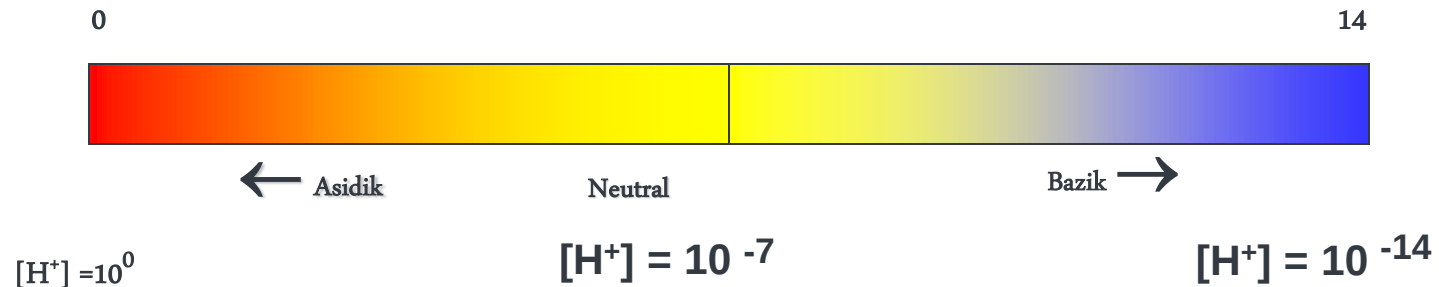


pH Ölçümü

- pH nedir?

pH Hidrojen iyonlarının logaritmik aktivitesidir:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$



Örnek:

Eğer pH = 7, ise $[\text{H}^+] = 10^{-7} \text{ mol/l}$

Eğer pH = 2, ise $[\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ mol/l}$

Eğer pH = 10, ise $[\text{H}^+] = 10^{-10} \text{ mol/l}$

Nötr

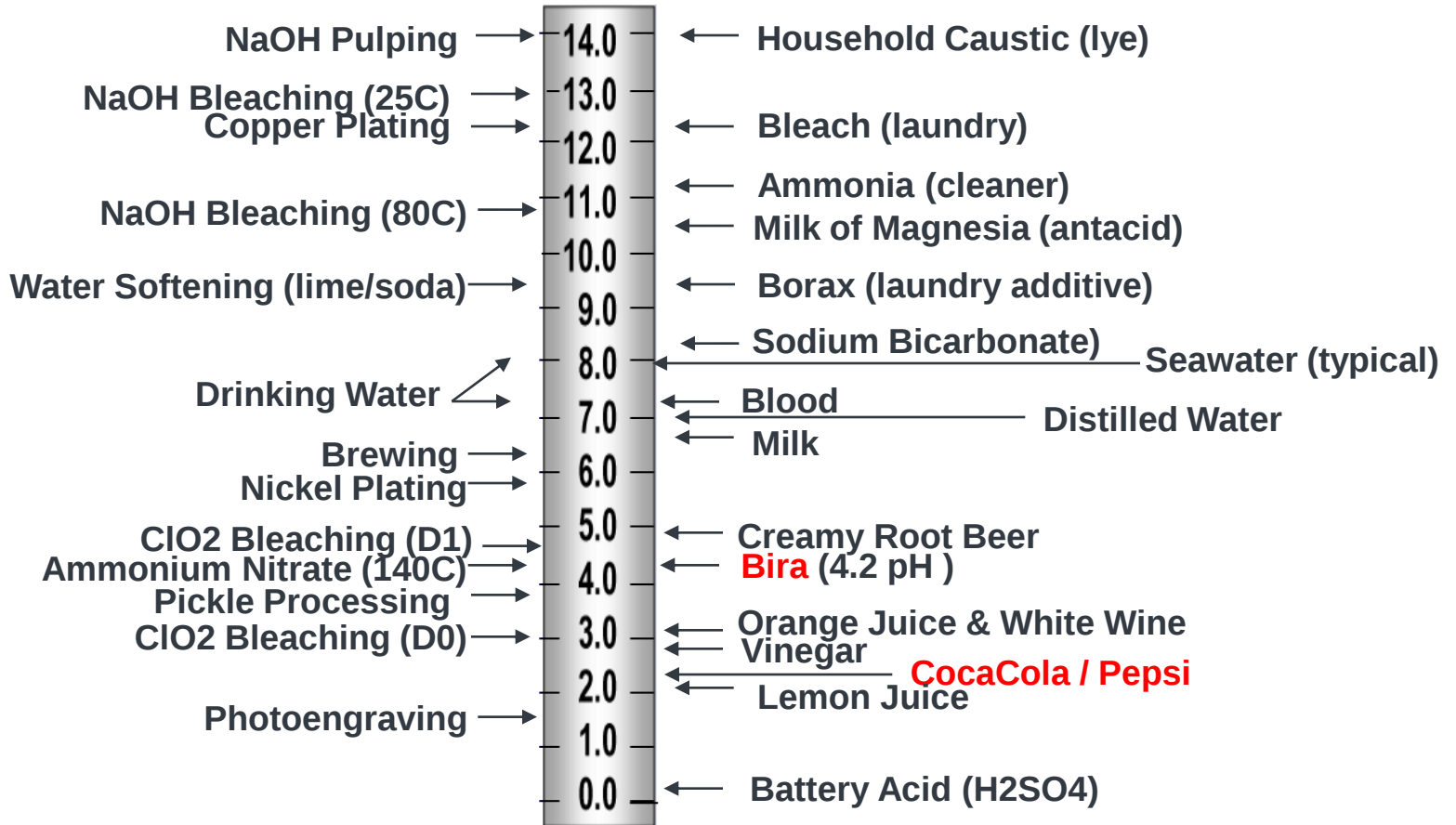
Asidik

Bazik

Bazı çözeltilerin pH değerleri

Proses Kontrol için bazı maddelerin pH'ı

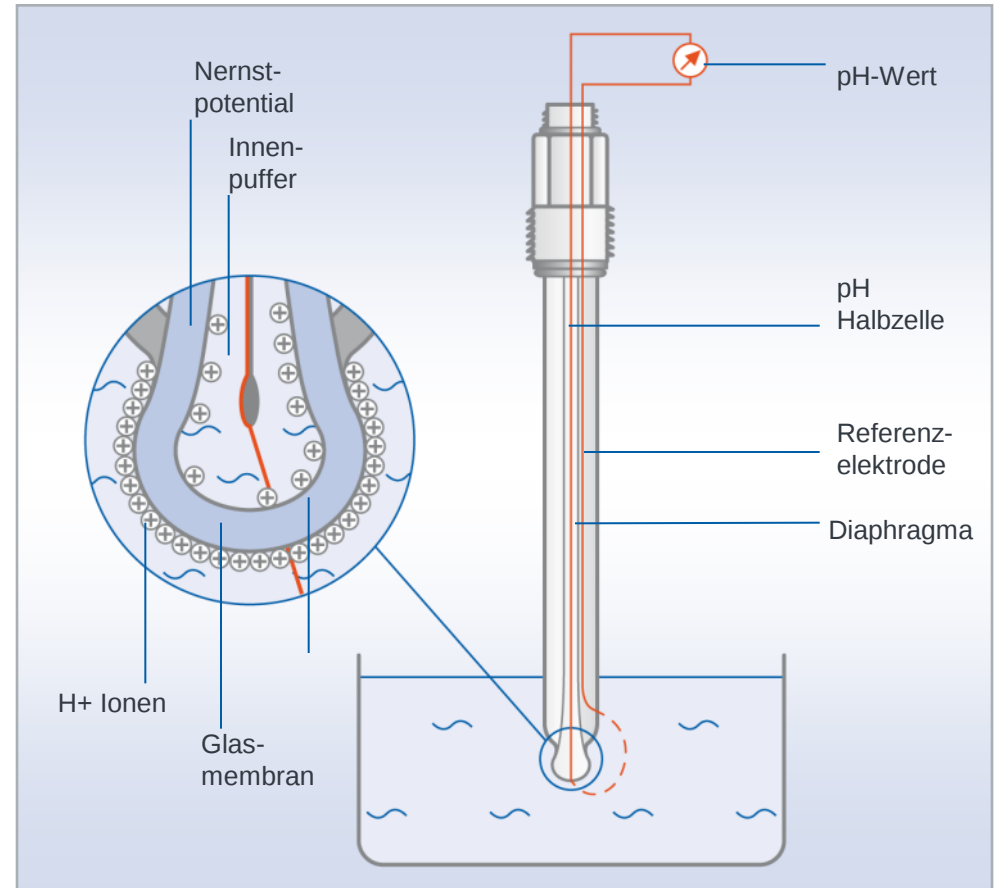
Bilinen Maddelerin pH değerleri



pH Ölçümü

PTFE diyaframalı tek ölçüm çubuğu

- Kalite kontrol için atık su arıtma tesisi giriş ve çıkışında pH ölçümü
- Kir tutmayan PTFE diyafram
- Jel elektrolit ile uzun ömür
- En kolay kalibrasyon



pH Ölçümü

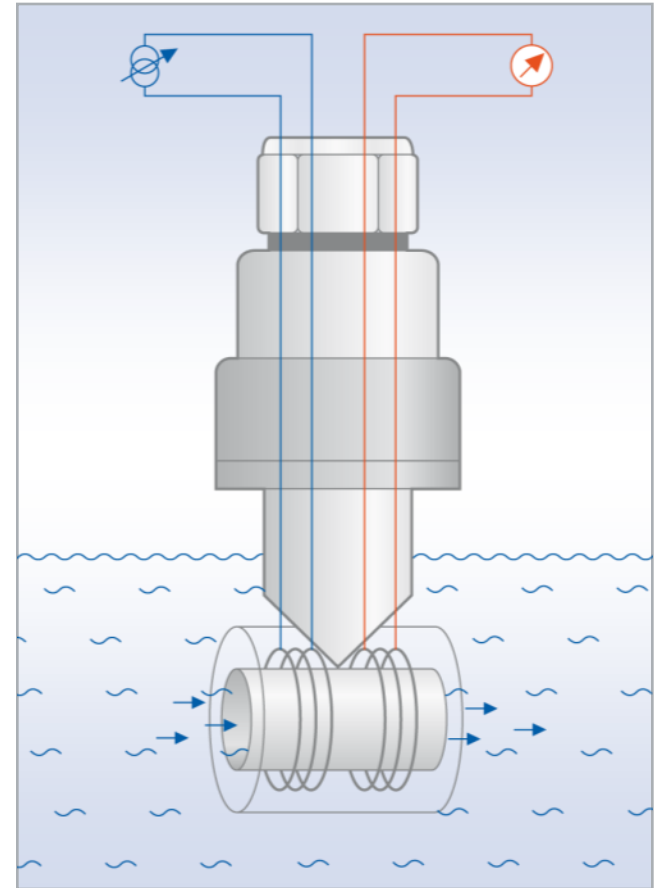
Ölçüm prensibi ve kalibrasyon(Video)

pH video

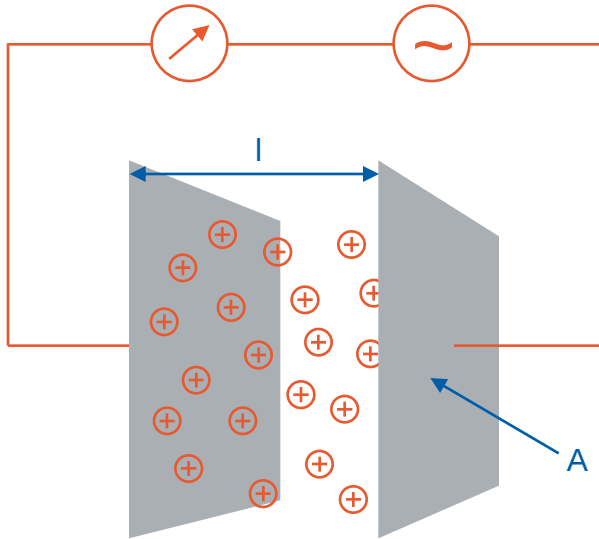
İletkenlik (indüktif) ölçümü

Ölçüm prensibi

- Bir gönderici bobin vasıtasıyla sensör girişine bir AC gerilim indüklenir
- Bu alıcı bobinde bir akım oluşturur.
- Akım oranı akışkanın iletkenliği ile doğru orantılıdır.
- Sinyal iletkenlik ile doğru orantılıdır.
- Ohm kanunu kullanılarak (direnç akım gerilimi bölü eşittir), bir sıvı direnci gerilim sabit tutarken, mevcut ölçülmesiyle hesaplanabilir. Belirli iletkenlik direnci (1 direnci ile bölünür) karşılıklı ve metre başına Siemens ölçülür. Bu değerler normal olarak santimetre ($\mu\text{S} / \text{cm}$) veya santimetre başına milisiemens (mS / cm) başına mikrosiemens olarak ifade edilmiştir

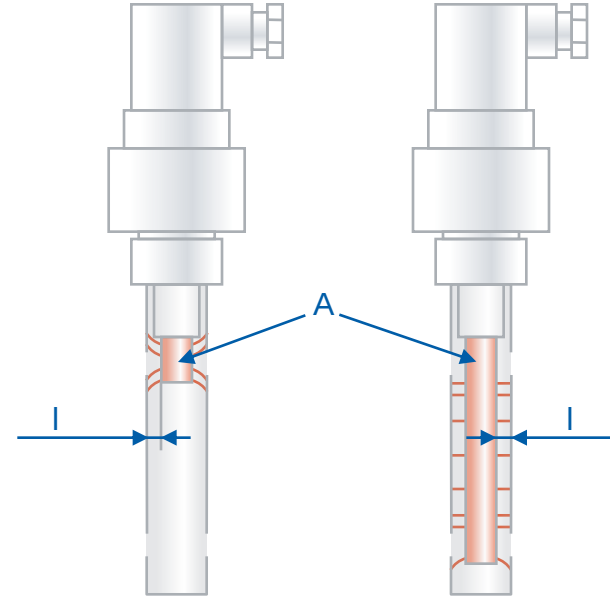


Ölçüm aralığı için önemli bir kriter, elektrotların geometridir. İletkenlik ölçümü için iki kesin kurallar vardır: İki elektrot arasında daha büyük bir mesafe (L), daha fazla direnç gösterir. Elektrotların daha fazla yüzey alanı (A), daha küçük bir direnç . Bu nedenle , yüzey alanı (A) ve mesafe (L) doğru, belli bir ölçüm aralığı gerekli ayarlı olması gerekir . Bu, aşağıdaki formül ile tanımlanan sözde " sürekli hücre" (c) : $c = L / A$ bölü L eşittir. Elektrotların kutuplaşma nedeniyle ölçüm hatalarını önlemek için, AC gerilim sensörleri uygulanır.



$$R = U / I$$

$$\sigma = 1 / R \quad [\mu S / cm]$$



$$c = L / A$$

Atıksu arıtma tesisi: pH ve iletkenlik

Uygulamalar

- Limit değer izleme
- Yüksek tuz algılama
(endüstriyel deşarj)

İndüktif iletkenlik



pH



Çamur yatağı ölçümü Ultrasonik ile Optiksel

Güvenilir çamur bulutu tespiti

- Özellikle final sedimentasyonda kritiktir, çünkü çamur çıkışı direkt çıkışa gider.

Ultrasonic sensor

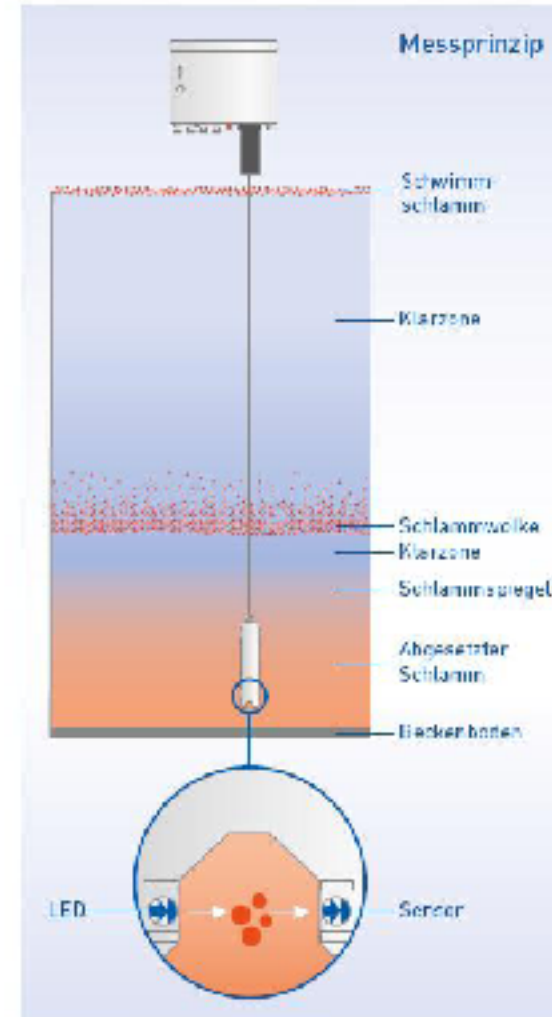


Ultrasonik ölçüm sadece çamur bulutunu tespit eder.

Çok yüzeysel (doğru olmayan)

- Ultrasonik direkt olmayan bir yöntem olup yansımış sinyalin absorpsiyonu tespit eder.

Çözüm: sürücü optik sensörler tüm çamur tabakasını tespit eder.



Atık Su İçin Avantajları Nelerdir?

- ☐ Sedimentasyon probleminde erken uyarı.
- ☐ Çamur ile yıkamalarda erken uyarı.
- ☐ On-line sürekli ölçüm ile zamandan tasarruf.
- ☐ Enerji tasarrufu.
- ☐ Çamurun alt hacminde, su almada maliyette iyileştirme.
- ☐ Düşük ısı ile maliyette iyileştirme.



Klasik Yöntem ile
Çamur Seviye
Ölçümü

Optik Sensör İle Çamur Seviye Ölçümü

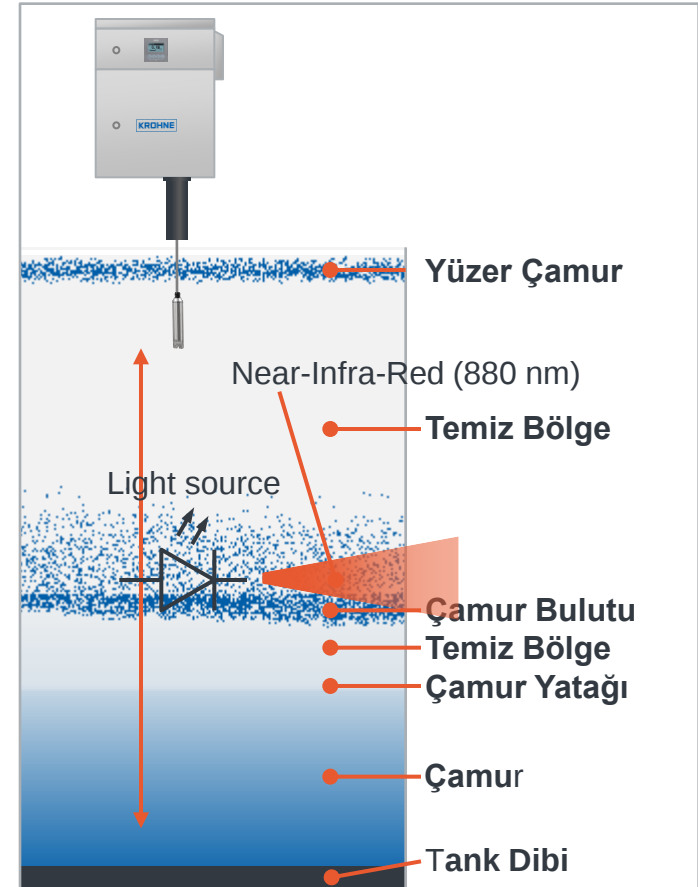
Askıda katı madde konsantrasyonunun ölçülmesi için optik proses ile;

NUR-ışık geçirgenliği - çamur renk değişiklikleri etkilenmez.

Askıda katı madde konsantrasyonu ne olursa olsun çamur renk değişiklikleri hassas ölçümler sunar. kızıl ötesi ışık kullanılarak ölçülür.

Yaygın olarak kullanılan ultrason prensip aksine, farklı derinliklerde askıda katı madde konsantrasyonunu ölçmek için ortamına daldırılan optik algılayıcı kullanır.

Sensör sürekli olarak süspanse edilmiş katı maddelerin lokal konsantrasyonunu ya da ortam içinde askıda katı madde içeriğini izleme vasıtasıyla yukarı ve aşağı hareket eder.



Oksijen ölçümü

- Hava beslemesinin kontrolü için oksijen ölçümü
- Bakteriler için optimum hayat koşulunda önem
- Yüksek çamur kalitesi yaratma



Çözünmüş oksijen Amperometrik ölçüm Kalibrasyon

- Hava içinde kolay 1-nokta kalibrasyonu (Havadaki oksijen referanstır)

- *Problem:*
Elektrolit donması nedeniyle kış mevsimi çok zordur.



Çözünmüş Oksijen ölçüm karşılaştırması Amperometrik ile Optik

- Amperometrik sensör:
 - Düzenli kalibrasyon (5°C altında çok zor)
 - Yaklaşık. 1.5 – 2 yıl sonra sensör değişimi
- Optik sensör:
 - Düzenli kalibrasyona gerek yok...ANCAK
 - Düzenli temizlik çok önemli
 - Hava kabarcıklarına karşı hassas
 - Sensör kapları 1 yıl sonra değiştirilmeli

1. Analitik ölçüm tekniklerindeki gelişme
2. İşletmelerde analitik ölçümlere genel bakış
3. İon sensitive elektrod ve Optik proplar
4. Kullanılan Analitik ölçüm teknikleri
 - Su (ölçüm prensipleri; uygulamalar)
 - Atık Su (ölçüm prensipleri; uygulamalar)
- ▶ 5. **Makul olmayan ölçüm sonuçlarında hata tespiti**
6. Teknolojik bir gelişme SMARTPAT

KROHNE Academy 2016 - Türkiye

Analiz Ölçüm Yöntemleri

Doğru olamayan ölçüm sonuçlarında olası hatalar Origin

- Elektrolit (iyon sensitif elektrod)
 - delikli
 - zehirlleme
- genel yaşlanma
- kimyasal
- mekaniksel hatalar
- atık su kirliliği
 - bakteri
 - yağ
 - yosun

Kirlenme her zaman olacaktır!!!



Doğru olmayan ölçüm sonuçlarında olası hatalar

Temizleme

Mekaniksel temizleme

- *Kireç ve metal hidroksit kaplanması:* 10% sitrik asit veya hidroklorik asit
- *Protein:* "Pepsin" temizleme solüsyonu ile kısa yıkama
- *Sulfür:* % 5.5 tiyoüre içinde seyreltilmiş 0,1 mol hidroklorik asit ile kısa yıkama

D İ K K A T ! jel-electrodlar ile değil

- *Sıvı ve katı yağlar:* Ilık sabunlu su ve yumuşak bir fırça

Doğru olmayan ölçüm sonuçlarında olası hatalar

Temizleme

Otomatik temizleme sistemleri:

- Ultrasonik
- Sprey yıkama

Bakım / çalışma ömrü:

- Kirlenme → temizleme
- Yaşlanma → kalibrasyon
- Bozulma → değişim

Nach 16 Tagen

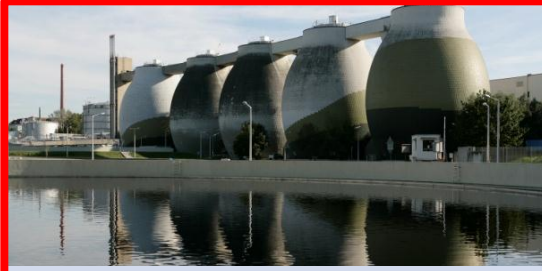


1. Analitik ölçüm tekniklerindeki gelişme
2. İşletmelerde analitik ölçümlere genel bakış
3. İon sensitive elektrod ve Optik proplar
4. Kullanılan Analitik ölçüm teknikleri
 - Su (ölçüm prensipleri; uygulamalar)
 - Atık Su (ölçüm prensipleri; uygulamalar)
5. Makul olmayan ölçüm sonuçlarında hata tespiti
- ▶ 6. **Teknolojik bir gelişme SMARTPAT**

KROHNE Academy 2016 - Türkiye

Analiz Ölçüm Yöntemleri

ANALİTİK UYGULAMALAR ve YENİ GELİŞME İHTİYACI



Municipal waste water



Gıda



Su



Mining



Industrial waste water



Enerji



Kağıt



Çelik



Kimya

Analiz Ölçümleri



Analogue sensors



Digital sensors



Mounting assemblies



Measuring systems



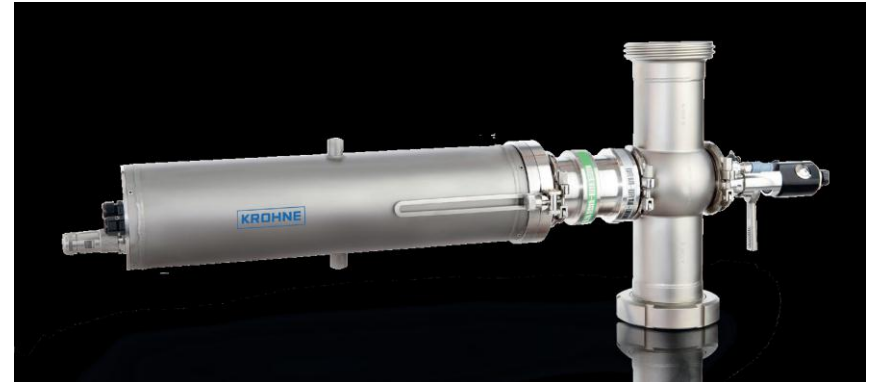
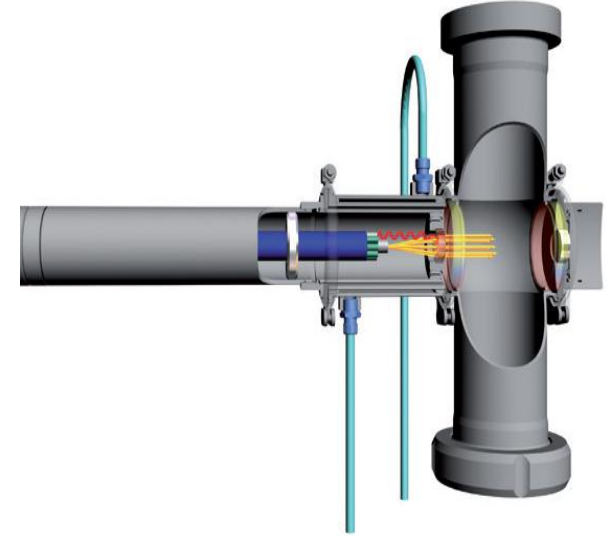
Optical sensors

Gıda Prosesinde Analiz In-line Ölçüm

Süt üretimindeki protein, yağ ve laktoz için
Sürekli inline ölçüm.

Kızartma yağındaki serbest yağ asidi (FFA)
ölçümü.

Süt ürünleri atıklarında sürekli inline kimyasal
oksijen ihtiyacı tespiti.



Akıllı Problar

- Dijital ve akıllı proplar.
- Elektronik ünite olmadan kalibrasyon seçeneği.
- Tek kablo ile hem besleme hem veri aktarımı.
- Daha uzun ömürlü proplar.
- Transmittersiz sürekli ölçüm.
- Ekonomik çözümler.
- PH+ORP+İletkenlik ölçümlerinde çözüm.



Online measurement



Calibration and cleaning in the laboratory

KROHNE'NİN ÇÖZÜMÜ**SMARTPAT****SMARTPAT**

**Digital sensör 2-kablolu, IEC ex, 4..20 mA/
transmitter entegreli sıvı akış ölçümleri**

- Transmittersiz
- Sensör için de zone 0 , IECex approval, T6
- Yüksek güvenli
- Offline kalibrasyonu
- Daha uzun ömürlü sensör
- Hijyenik sistemler
- Tüm endüstriler için
- En iyi çözüm ve ekonomik
- Özel kablo ihtiyacı olmadan (Six plug and VP kablo kullanımı)

Yeni Teknoloji Akıllı Sensör



SMARTPAT ve SMARTMAC

OPTISENS
pH/ORP sensors

PH 8100 (T)

Highlights:

- Pt100, for low conductivity media, Temp up to 130°C

Applications:

- Cooling water
- Chemical industry
- Waste water



PH 8500

Highlights:

- Ceramic diaphragm

Applications:

- Drinking water
- Pool industry



PH 8300

Highlights:

- Dirt repellend PTFE diaphragm

Applications:

- Waste water
- Surface water
- Process water



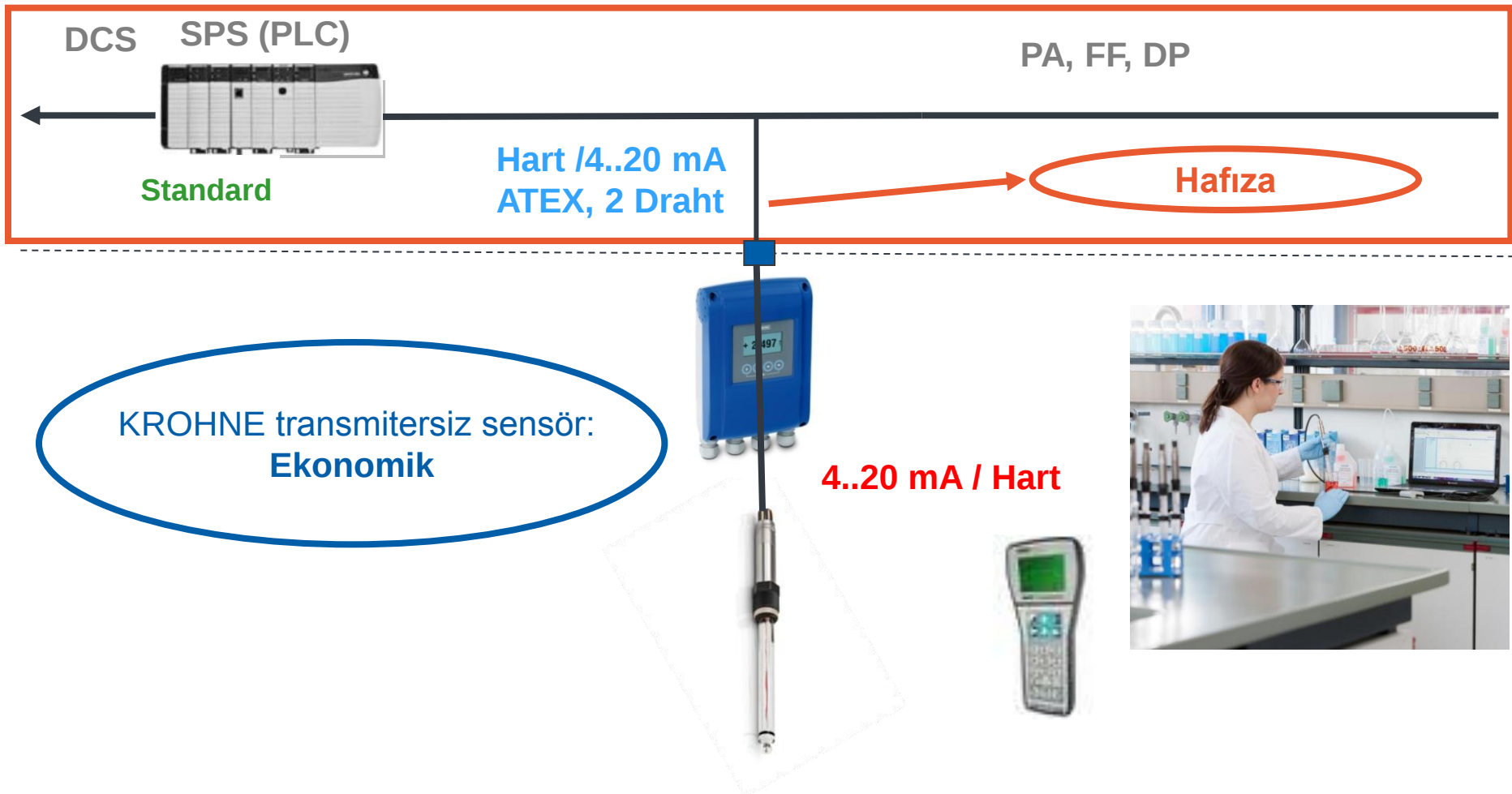
ORP 8500

Highlights:

- Large platinum ring

Applications:

- Waste water
- Process water
- Disinfection



KROHNE Online Web Tabanlı Eğitim platformu:



- ▶ **Proses Endüstrisi için web tabanlı eğitim platformu**
- ▶ **Aşağıdaki linkten ücretsiz kayıt yaptırabilirsiniz...**
<http://academy-online.krohne.com>

KROHNE

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

SAMSON

WAGO

alternatif
yayın grubu

KROHNE



Katılımınız için teşekkür ederiz!