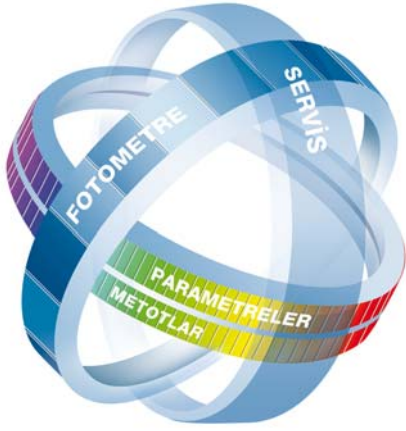


UYGULAMA RAPORU

PROSES ANALİZİ

LANGE KÜVET TESTİ



LANGE küvet test sistemi: 40 yıldır kullanılmaktadır

1960'larda dünyada ilk kez, fotometrik analiz için kullanıma hazır reaktif paketlerinin kullanılmaya başlanması, çevresel analiz üzerine esaslı bir etki yaptı. Bugün, →LANGE küvet testleri ve →fotometreler, işletme analizinin vazgeçilmez unsurlarıdır. →10 noktadan rotasyonel ölçüm gibi yenilikler, analizi daha da kolaylaştırdı ve onu daha güvenilir yaptı. Kalite güvence prosedürleri (→analitik kalite güvencesi, →round robin testleri) gerçekleştirildiği ve belgelendiği sürece, →resmi tanınma sorunu, artık bir mesele değildir. HACH LANGE'nin kendi onaylı çevre merkezinde kullanılan doğru işlem, LANGE küvet test-sistemini tamamlar.

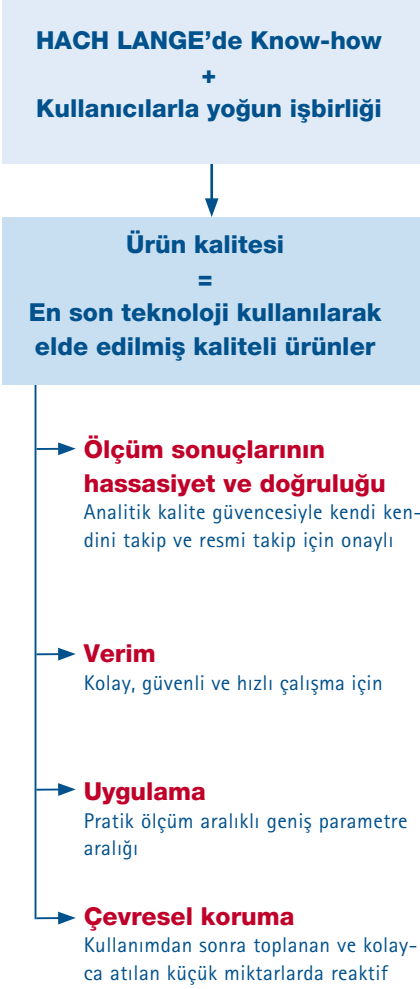


Yazar: Petra Pütz
- "Diplom-Ingenieur", Kimya
- HACH LANGE uygulamaları laboratuvar ürünleri



LANGE 

En yüksek kalite, üretimden önce başlar



Şekil 1: Kullanıcının ve üreticinin know-how'ının etkileşimi, sonuçların niteliği açısından çok önemlidir.

Ölçüm sisteminin bileşenleri

İyi ve pratik bir ölçüm sistemi, kuvvet testleri ve fotometreden daha fazlasından meydana gelir. Elbette bu ürünler, işletme analizinin temel taşlarıdır. Ancak, uygun aksesuarlar ve nitelikli personel tarafından sunulan kullanıcı desteğini de içeren kapsamlı hizmet ve ekolojik yönler de bunlar kadar önemlidir. Ayrıca, analitik kalite güvencesinin destekleyici rolü de unutulmamalıdır. Doğru ölçüm sonuçları tesadüfen elde edilmezler, ürün kalitesi ve verim, uygulama ve çevre korumadan etkilenen uygulama niteliğine bağlıdır (Şekil 1).

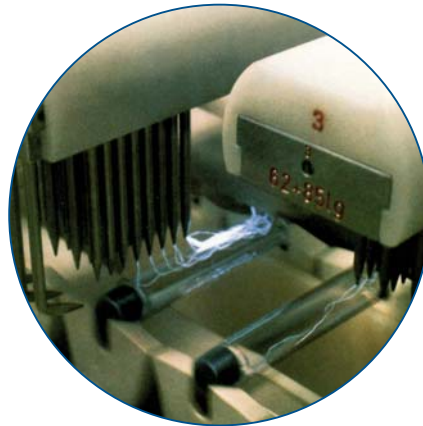
Fotometre ve reaktifler kusurluysa kullanıcı, her şeyi doğru yapsa bile yanlış sonuçlar elde edecektir. Bunun tersi de doğrudur. En iyi analiz sistemi bile kusulu çalışma prosedürlerini telafi edemez. Sonuç doğru olduğunda bile, ancak gerekli kalite prosedürleri gerçekleştirilir ve belgelenirse kabul edi-

lecektir. Bu, ister referans analizi ister işletme analizi için kullanılmış olsun her ölçüm sistemi için geçerlidir (daha fazla bilgi için Analitik Kalite Güvencesi DOC040.94.10003'e bakınız).

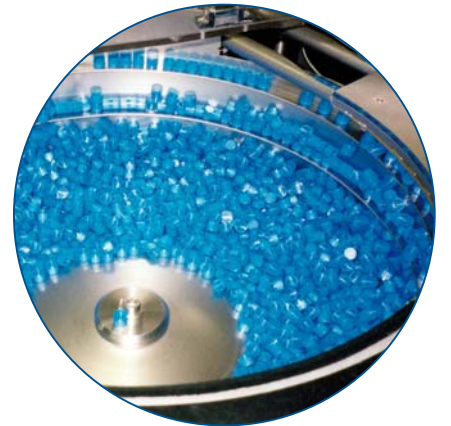
Üretim esnasında kalite kontrolleri

Ürün kalitesi, üretimden önce başlar. Tedarikçiler ve hammaddeler hakkında kapsamlı kontroller yapılır örneğin boş cam kuvvetler, malzemenin kusurlarını saptamak üzere yüksek gerilim testlerine tabi tutulurlar (Şekil 2).

Ayrıca, üretim sırasında da ürün kalitesi önceliklidir. Öneğin kapaklar sınıflandırılırken, en yüksek kalite ve güvenilirliği sağlamak için özel makineler kullanılmaktadır (Şekil 3). Ürün kalitesi tamamen şeffaf olmalıdır ve HACH LANGE bunun böyle olmasını sağlar. www.hach-lange.com.tr'den lot ve analiz sertifikalarına serbestçe ulaşılabilir.



Şekil 2: Tamamen kontrol: Her kuvvet, doldurulmadan önce varsa cam kusurlarını saptamak üzere kontrol edilir.



Şekil 3: Kontrol ve sınıflandırmada kuvvet kapaklarının hazırlanması.

Kullanıma hazır reaktifler ve fotometreler

İlk günden kolaylıkla güvenilir

Pratik gereksinimlere uygun olması, LANGE küvet test sistemine özgü bir özelliktir. Toplam analitik prosedürün maksimum güvenilirlik sağlamanın yardımıyla, ölçüm cihazları ve reaktifler, geliştirme aşamasında koordine edilirler. Kullanıcıların ilk gün tepkileri hesaba katılmaktadır (bakınız sayfa 6). Sonuç, hata meydana gelmesini önlemek üzere tasarlanmış sistematik, kolay kullanıma sahip akıllı fotometreler ve küvet testleridir (Şekil 7 + 8).

Uygulamada çeşitlilik

Şimdi, – alkolden çinkoya kadar-50 farklı parametre için neredeyse 100 ölçüm aralığına sahip küvet testleri bulunmaktadır (toplu halde görmek için arka sayfadaki Tablo 1'e bakınız). Testlerin çeşitliliği nedeniyle, içme suyu, atık su ve proses suyu analizi için uygundur. LANGE küvet testlerinin evrimi için mo-

dern fotometreler, araziden büyük ölçekli laboratuvarlara kadar, işletme analizinde kullanılan tüm uygulamaları kapsarlar. Örneğin otomatik test tanıma, sıfırlama ve 10-kat rotasyonel ölçüm gibi özellikleri hakkında daha fazla bilgi, bir sonraki sayfada bulunabilir.



Şekil 4: Küvet testleri, geleneksel titrasyon yöntemlerinden %90 daha az kimyasal madde kullanırlar.

Etkileyici ayrıntılara sahip küvet testleri

Kullanıma hazır küvet testleri:

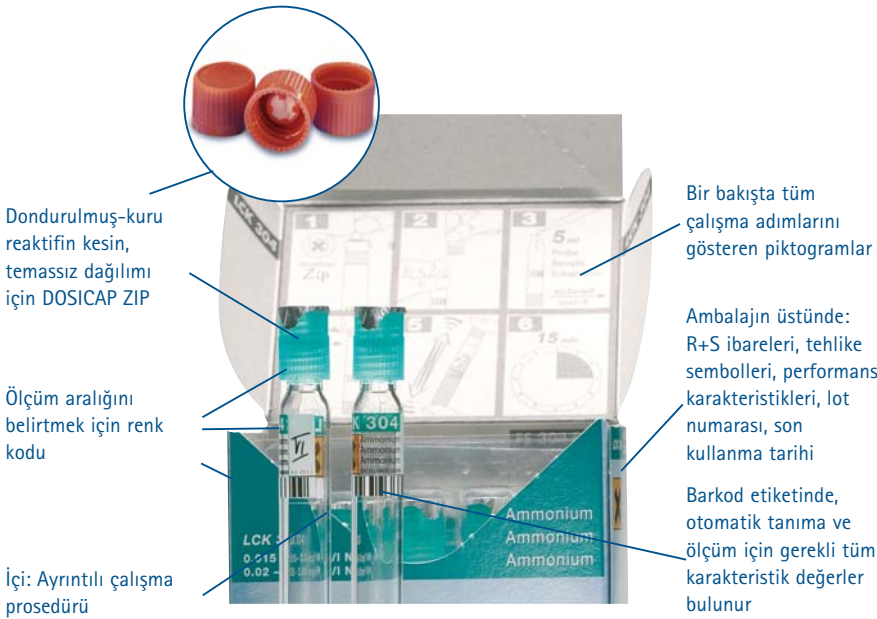
- Kapalı sistem ve az miktarda reaktif kullanılması sayesinde kullanıcılar için maksimum iş güvenliği (Şekil 4).
- Pipet kullanmadan veya reaktif DOSICAP (Şekil. 5) ve DOSICAP ZIP'le temas etmeden elverişli ve hatasız reaktif dozajı ayarlama: önceden tam olarak ayarlanmış dondurulmuş-kuru reaktif miktarları içeren küvet kapakları.
- Fotometrede otomatik tanıma için barkod etiketi dahil küvetlerin münferiden tam etiketlenmesi (Şekil 5+10).

İyi düşünülerek tasarlanmış ambalajlı (Şekil 5):

- Her küvet test ambalajında bulunan kapsamlı ve anlaşılır iş prosedürü ve daha da fazla kolaylaştırmak için ambalajın kapağında bulunan grafik şeklindeki talimatlar sayesinde, yeni başlayanlar için analizi, kolaylaştırır.
- Herbir test paketinin üzerinde tehlike sembolleri ve işaretleri (R+S ibareleri) gösterilmektedir. Güvenlik veri çizelgeleri www.hach-lange.com.tr adresinden indirilebilir.
- Renk kodlamasıyla (Şekil 6) test ve ölçüm aralıkları arasında kesin ayırım. Renk kodlu ölçüm aralıkları:



Şekil 6: Renk kodlu ambalajlar, küvetler vb, bir bakışta ölçüm aralıklarını belirtir.



Şekil 5: LANGE küvet test ambalajı kullanıcılar için güvenlik yönetmelikleri ve çalışma adımları hakkında tüm bilgiyi verir.

En uygun teknoloji: Fotometre ve aksesuarlar



Şekil 7: Sadece bir düğmeye basarak arazide ölçüm yapılması: Yeni başlayanlar için tek-parametrelili POCKET Kolorimetre II.



Şekil 8: DR 3800 sc spektrofotometre: Esnek (tüm parametreler için) ve kolay (renkli dokunmatik ekranla).



Şekil 9: Hızlı sindirim için HT 200S yüksek sıcaklık termostati.

Otomatik fotometreler, işlem hatalarını azaltır

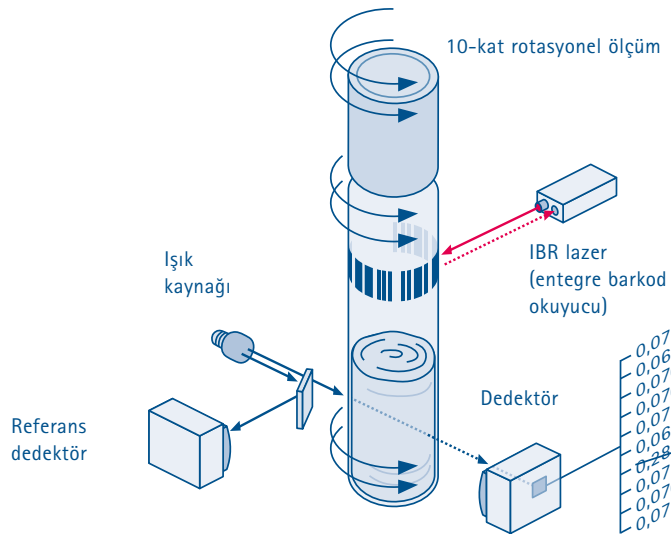
Spektrofotometreler, sadece birkaç iş adımıyla ölçüm sonucu elde edilecek şekilde, fabrikada konfigüre ve kalibre edilmişlerdir. Ayrıca, sıfırlama da otomatiktir. Tüm önemli test verileri, fotometreye kayıtlıdır, bu yüzden muhtemel hata kaynakları en aza indirgenmiştir.

Referans ışın teknolojisi (Şekil 10) sayesinde, sonuçlar doğrudur. Tek ışın fotometrelerinin aksine, HACH LANGE fotometreleri, bir referans standart olarak işlevi gören ikinci bir ışına sahiptirler. Bu, lambanın eskimesi ve elektrik dalgalanmaları gibi muhtemel girişim faktörlerini, ölçüm sonucunu etkilemeyecek şekilde kompanse etmeye imkan sağlar. Entegre barkod okuyuculu (IBR) 10-kat rotasyonel ölçüm sayesinde, sonuçların maksimum güvenilirliği ve işletmeci güveni sağlar. Küvet nasıl takılırsa takılsın,

fotometre, küvet testini otomatik olarak tanıyıp ve küvet döndükçe, barkoddan birleşik değerlendirme faktörleri cinsinden okur. Aynı zamanda, küvetin camındaki kir ve çiziklerden kaynaklanan anormal okumaları, verilerin çok ötesinde değerler olarak tanıyıp ve onları, sonucu etkilemeyecekleri şekilde elimine eder.

Daha kısa sindirim süresiyle numune hazırlanması

Standard LT 200 termostatıyla "normal" numune sindiriminin yanı sıra, HT 200Sde, KOİ, P_{tot} , N_{tot} ve toplam ağır metal parametreleri için hızlı bir sindirim yapmak için kullanılabilirler (Şekil 9). Daha kısa sindirim süreleri ve hızlı soğuma sayesinde örneğin, genellikle 135 dakika süren bir KOİ tayini, sadece 35 dakika alır (daha fazla bilgi için bakınız DOC062.52.00528).



Şekil 10: LANGE küvet testlerinin rotasyonel ölçümü sayesinde, küvetin camındaki kir ve çiziklerden kaynaklanan anormal okumalar, verilerin çok ötesinde değerler olarak tanıyıp ve elimine edilir.

Analitik kalite güvencesi – işletme analizinin önemli bir bileşeni

Güvenilir sonuçlar için standart solüsyonlar ve round robin testleri

ADDISTA, LANGE küvet testleri için AKG sistemi, özellikle, işletme analizi gereksinimlerini karşılamak için geliştirilmiştir (Şekil 11; daha fazla bilgi için bakınız DOC062.94.00269).

Round robin solüsyonları yardımıyla, kullanıcılar, örneğin nütrient parametreleri ve ağır metaller için round robin testlerinde yer alabilirler. Çok sayıda katılımcı ve %85'den fazla başarı oranı,

HACH LANGE kullanıcılarının iyi analitik çalışmasını ve ürünün yüksek kalitesini doğrular (Şekil 13). Bu, ayrıca, HACH LANGE kullanıcılarının daima önemli ölçüde gerçekleştirdikleri bağımsız harici round robin testleriyle de doğrulanmaktadır. Bunlardan biri, Stuttgart Üniversitesi sıhhi mühendislik enstitüsü tarafından yıllardır yapılan AKG Baden-Württemberg kanalizasyon arıtma tesisi round robin testidir (Şekil 14).



HACH LANGE müşteri kurulu

"HACH LANGE Müşteri Tavsiye Kurulunun Laboratuvar Grup üyesi olarak ben ve diğer kurucular için kabul edilebilir işletim metodları önermek bizim için en önemli adımdı. Bize göre bu sadece analitik kalite güvence (AKG) sisteminin geliştirilmesiyle olabildi. AKG'yi geliştiren araçlar ve dökümantasyonlar üzerinde çalıştık. Bütün çabalarımızın meyvesini yeni yeni almaya başladık. İşletim metodları sunuldu ve çalışmamızın sonuçları DWA (Alman Derneği_Su, Atık Su, Atık) ile birleştirildi."

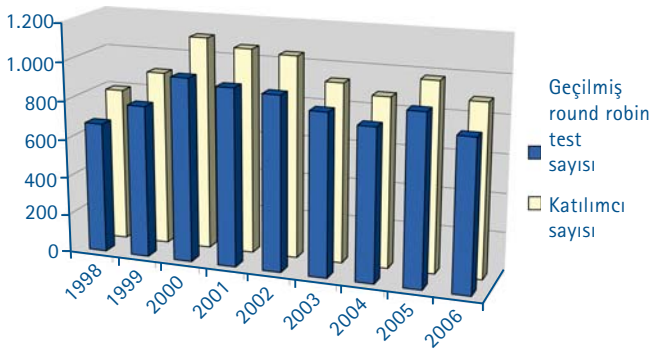
Ralf-J. Schmidt
Atık Su Arıtma Tesis Müdürü
Monsheim Atık Su Arıtma Tesisi



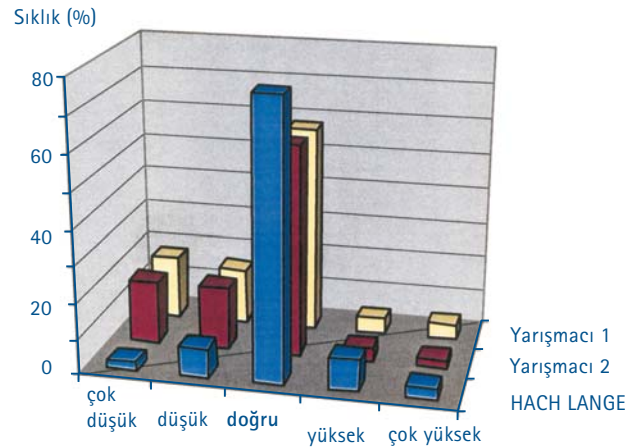
Şekil 11: Sonuçların hassasiyetini ve doğruluğunu kontrol amaçlı standart/spike solüsyonlu ve iki round robin test solüsyonlu ADDISTA.



Şekil 12: Resmen tanınmış: Fotometrenin doğruluğunu kontrol etmek için HACH LANGE LZV537 test filtre seti kalibrasyon sertifikası.



Şekil 13: HACH LANGE round robin testleri 1998-2006; 2000-2002'de, özel ekstra Avrupa round robin testlerinden dolayı alışılmadık derecede yüksek sayıda katılımcı.



Şekil 14: AKG Baden-Württemberg ring test 2002. NH₄-N yöntemlerinin karşılaştırılmasında, LANGE küvet testlerinin performansı, yarışan ürünlerle kıyasla daha iyiydi.

Sahadan alınan tepkiler önemlidir



LANGE küvet testleriyle pratiklik ve doğruluk

"LCK kitleriyle yapılan analizlerin yapılışı gayet pratik, analizi yapan kişiden kaynaklanabilecek hataları minimize edecek şekilde tasarlanmış. Analizlerin yapılarındaki kit kutularının kapaklarında da yer alması iyi bir tasarım örneği. Yapaçağımız analizlerin talimatını aramamıza gerek kalmıyor. Analizlerin kendilerine özel tek kullanımlık barkodlu küvetler içerisinde yapılması, analiz sonrası cam malzeme temizliğini de ortadan kaldırdığı için ekstra bir zaman harcanmamış ve bu hücrelerden kaynaklanabilecek tüm kontaminasyonlar da engellenmiş oluyor."

Deniz Nilay Denizleri TIKIZ
Su Kalite Lab. Şefi
Thames Water Altyapı Hiz. Ltd. Şti.



Şekil 15: Müşteri kurulu- üretici ve kullanıcılar arasında ekip çalışması için bir birim.

Kullanıcı ve üretici arasında yoğun temas

HACH LANGE, müşterilerle temasını sürdürür ve bilgi alışverişi yapar. Kullanıcıların tepkileri, sürekli ürün geliştirme üzerinde daimi bir etkiye sahiptir.

→ Arazi hizmeti

Nitelikli uzmanlar, yerinde uygulama, durum analizine aşınadılar ve hemen öneride bulunurlar (Şekil. 16).

→ Müşteri Kurulu

1995'te kurulan bu birimin amacı, şirket ve müşterileri arasında daha yakın bir işbirliği meydana getirmektir. Kurul, sanayi, denetim birimleri ve belediyelerden gelen kişilerle HACH LANGE çalışanlarından oluşmaktadır. Yeni ürünlerin geliştirilmesinde, mevcut ürünlerin geliştirilmesinde ve şirket faaliyetlerinde söz hakkı vardır (Şekil 15).

→ Eğitim seminerleri/sempozyumlar

Bunlar, know how'un analitik yenilenme ve yoğunlaştırılmasına yarar. Seminerler, Almanya'nın her yerinde yapılır ve genellikle, bir teorik ve bir pratik kısımdan oluşur. Ayrıca, deneyim alışverişi ve özgün soruların cevaplandırılması için bir forumdur (Şekil 17).

→ Telefonla öneri

Analitik veya teknik sorunlara ve sipariş prosedürleri hakkındaki sorulara hızlı yanıt verilir – sadece Ankara ofisi arayın 0312 4409898.

→ www.hach-lange.com.tr

HACH LANGE'ye, İnternette 7 gün 24 saat ulaşılabilir. Sorular, siparişler veya mesajlar için – güncellenmiş ürün bilgileri, yüklenebilir kullanım kılavuzları ve çok daha fazlası burada mevcuttur.



Şekil 16: Yerinde öneri, HACH LANGE'nin müşterileriyle mükemmel ortaklığıdır.



Şekil 17: Temel veya sektör seminerleri: Analitik uygulama için yoğun eğitim.

20 yıldan uzun bir süredir güvenle elden çıkarma ve geri kazanma

Ekolojik olan ayrıca ekonomiktir

Sürekli – ve ekolojik – gelişme, LANGE küvet testlerinin geliştirilmesinde büyük bir önceliğe sahiptir. Bu, bir açıdan kullanılan kimyasal maddelerin ve zararlı maddelerin miktarlarının en aza indirgenmesidir. Bu durum, DOSICAP sistemi gibi gelişmelere sebep olmuştur (bakınız Sayfa 4, Şekil 5).

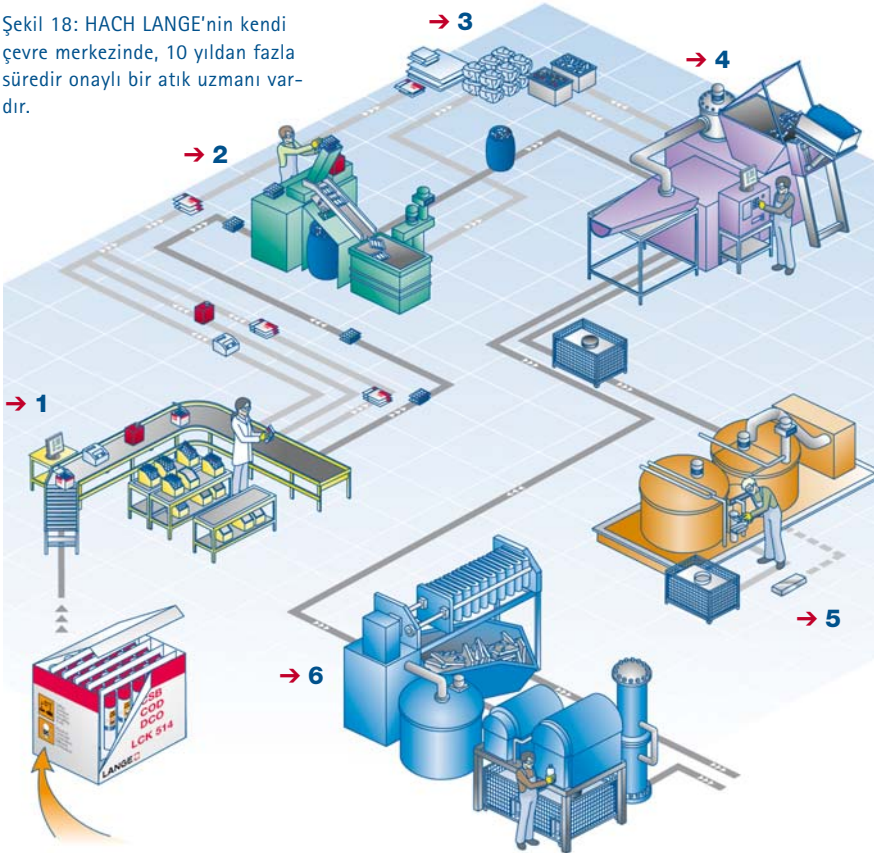
1978 yılı gibi uzun bir süre önce, HACH LANGE, kullanılmış reaktifleri toplamaya ve uygun bir şekilde atılmaları için işle-

meye başladı. Bu hizmet, şimdi bütün Avrupa'da sunulmaktadır. Yasal bir muafiyet, HACH LANGE kullanıcılarının tehlikeli atıkların atılmasıyla ilgili yükümlülüklerden kurtarır.

HACH LANGE çevre merkezinde uygulanan özel reaktif işleme teknikleri sayesinde (Şekil 18, 19 ve 20), tüm geri kazanılan test bileşenlerinin %75'ten fazlası, üretim ve malzeme döngülerine beslenmiştir.



Şekil 18: HACH LANGE'nin kendi çevre merkezinde, 10 yıldan fazla süredir onaylı bir atık uzmanı vardır.



Şekil 19: HACH LANGE Çevre Merkezindeki proses basamakları: 1) Sınıflandırma, 2) Parçalama, 3) Ambalaj malzemelerinin geri dönüşümü, 4) Küvet parçalayıcı, 5) Elektroliz, 6) Atık su arıtma + evsel atığın yakılması.



LANGE küvet testleriyle güvenilirlik

"ARA Ludesch'in müdürü olarak çalışanların güvenliğinden ve tesisin kendi kendine çalışmasının doğruluğundan ben sorumluyum. Dolayısıyla en baştan itibaren LANGE küvetlerini kullanmayı tercih ettim. İş güvenliği ve doğru sonuçlar almak açısından güvenilir bir sistem. Tercihimi LANGE küvet testlerinden yana kullandığımdan beri sektörde öncü gelişmelere imza atan ve değerli tecrübelerle sahip bir partnerle iletişim halinde bulunduğumdan dolayı hiç pişmanlık duymadım."

Franz Rauch
Müdür, Bludenz Atık Su Birliği, Ludesch



Şekil 20: Elektrolitik KOİ geri kazanımının ürünü gümüş çubuklar (5) - müşteriler için popüler bir hediye.

Parametre ve ölçüm aralıklarının her uygulama için çeşitliliği

PARAMETRE	ÖLÇÜM ARALIKLARI	PARAMETRE	ÖLÇÜM ARALIKLARI
Alkol	0,01 – 0,12 g/l	Nikel banyo (asidik)	5 – 120 g/l
Alüminyum	0,02 – 0,5 mg/l	Nitrat	0,23 – 35 mg/l NO ₃ -N 1 – 155 mg/l NO ₃
Amonyum	0,015 – 130 mg/l NH ₄ -N	Nitrit	0,015 – 6 mg/l NO ₂ -N 0,05 – 20 mg/l NO ₂
AOX	0,005 – 3 mg/l	Organik asitler	50 – 2.500 mg/l asetik asit
Acı birimleri	≥ 2 BU	Fenol	0,05 – 200 mg/l
Kurşun	0,1 – 2 mg/l	Fosfor (orto)	1,6 – 30 mg/l PO ₄ -P 5 – 90 mg/l PO ₄
Bor	0,05 – 2,5 mg/l	Fosfor (orto + toplam)	0,05 – 20 mg/l PO ₄ -P 0,15 – 60 mg/l PO ₄
BOİ ₅	0,5 – 1.650 mg/l	Asit kapasitesi KS 4.3	0,5 – 8,0 mmol/l
Kadmiyum	0,02 – 0,3 mg/l	Çamur aktivitesi	-
Karbonat, CO ₂	55 – 550 mg/l CO ₂	Gümüş	0,04 – 2.500 mg/l
Klor/Ozon	0,05 – 2 mg/l Cl ₂ /O ₃	Nişasta	2 – 150 mg/l
Klorür	1 – 1.000 mg/l	Azot (toplam)	1 – 100 mg/l TN
Krom (III + VI)	0,03 – 1 mg/l	Sülfat	40 – 900 mg/l
KOİ	5 – 60.000 mg/l	Yüze aktif maddeleri (katyonik veya anyonik)	0,2 – 2 mg/l
Siyanür	0,01 – 0,6 mg/l	Yüze aktif maddeleri (non-iyonik)	0,2 – 20.000 mg/l
Demir, Demir (II/III)	0,2 – 6 mg/l	TOK	2 – 3.000 mg/l
Flor	0,1 – 1,5 mg/l	Komşu diketonlar	0,015 – 0,5 mg/kg diacetyl
Formaldehit	0,5 – 10 mg/l	Çinko	0,2 – 6 mg/l
Sertlik, Sertlik (artan) (Ca + Mg)	0,1 – 100 mg/l Ca 0,15 – 50 mg/l Mg	Kalay	0,1 – 2 mg/l
Potasyum	8 – 50 mg/l		
Bakır	0,1 – 8 mg/l		
Bakır banyoları (asidik)	2 – 100 g/l Cu		
Magnezyum	0,5 – 50 mg/l		
Molibden	3 – 300 mg/l		
Nikel	0,1 – 6 mg/l		

Tablo 1: LANGE küvet testleri için A'dan Z'ye parametreler ve ölçüm aralıkları – içme suyu, atık su ve proses suyu uygulamaları için geniş bir aralık.

FOTOMETRE	POCKET II	DR 2800	DR 3800 SC	DR 5000
Dalga boyu; VIS, UV-VIS	VIS; 1 sabit dalga boyu	VIS 340-900 nm	VIS 340-900 nm	UV-VIS 190-1.100 nm
Optik sistem, fotometre tipi	Filtre	Spektral	Spektral	Spektral
Tarama			Evet	Evet
Önceden programlı testler	1-2 (kısmen programlanabilir)	Yaklaşık 220	Yaklaşık 230	Yaklaşık 230
Kullanıcı metotları programlanabilir		Evet	Evet	Evet
GLP uyumlu belgelendirme; barkod okuyucu		Evet	Evet	Evet
Dokunmatik ekranlı gösterge		Evet	Evet, renkli	Evet
Koruma derecelendirmesi	IP 67	IP 42	IP 3x	IP 31
Diğer	Portatif	Portatif	Laboratuvarda online SC proses veri kontrolü	Pipet, küvet carousel

Tablo 2: LANGE küvet testleri için HACH LANGE fotometrelerine toplu bakış.

HACH LANGE Servisleri



Sipariş, bilgi ve tavsiye:
TR: +90 (0)312 440 98 98



Teknik saha çalışanlarımızla saha desteği.



Seminerler ve çalışma grupları: eğitimler verilmesi ve pratikte deneyimlerin değiş tokuş edilmesi.



Standart solüsyonlarla, cihaz kontrolleriyle ve test solüsyonlarıyla eksiksiz kalite güvencesi.



Servis kontratıyla uzatılmış garanti.



Müşteri kurulu: Sanayi, denetçi kurumlar ve belediyelerden gelen kullanıcılar ürün geliştirmede söz hakkına sahiptirler.



www.hach-lange.com.tr
Güncel bilgilerle ve güvenli indirmelerle.

HACH LANGE SU
ANALİZ SİSTEMLERİ LTD.ŞTİ.
Hilal Mah. 75. Sokak
Arman Plaza No: 9/A
TR-06550 Çankaya/ANKARA
Tel +90 (0)312 440 98 98
Faks +90 (0)312 442 11 01
bilgi@hach-lange.com.tr
www.hach-lange.com.tr



LANGE