

Traitement de surfaces

Evolution du nettoyage de pièces de précision

Les installations de nettoyage industriel monocuve remplacent les machines multi-cuves. L'application industrielle chez Linos présente un système efficace, économique et écologique de préparation de surfaces.

Le nettoyage des surfaces est un élément important du processus de fabrication. L'un de ces procédés utilise les solvants non halogénés, sous vide.

Produit de pointe

Linos, connu à son origine sous le nom Spindler & Hoyer s'est fortement développée ces dernières années à la suite d'acquisitions, notamment de Rodenstock et Lees Optical Instruments. Photonics for Innovation, telle est la devise qui oriente les activités de Linos AG envers les clients et le marché. Le succès de cette entreprise dans la technologie de l'optique se base sur trois segments en forte croissance: Information Technology & Communications, Health Care & Life Sciences ainsi qu'Industrial Manufacturing. La société occupe environ 800 collaborateurs. Ce fabricant fait partie des leaders mondiaux fournissant des systèmes optiques complexes dans le secteur High-End et utilise la machine suisse Egaclean d'Amsonic pour le nettoyage de différents outils optiques et de lentilles.

Le nettoyage est une étape intermédiaire de la fabrication des éléments optiques, après une première mise en forme et avant le polissage final. Des outils optiques en métal sont en outre nettoyés sur l'installation.

Qualité du nettoyage

L'équipement Egaclean remplace une installation multi-cuves utilisant le solvant NMP. Le choix de cette machine d'Amsonic a été déterminé principalement par l'absence d'émissions l'économie de solvant obtenue par la distillation continue, la facilité de programmation des différents cycles de nettoyage et l'automatisation du processus. L'augmentation de la température du solvant sous vide améliore également les résultats du nettoyage. Les salissures consistent en résines naturelles (collophane), huiles, cires et laques de protection.

Formule chimique	N-Methylpyrrolidon C ₅ H ₉ NO
Point d'ébullition	204.3°C
Point-éclair (PMCC)	91°C
Densité	1'028kg/dm ³
Pression de vapeur (20°C)	0.32 mbar
Solubilité dans l'eau	100% miscible
Dégradabilité biologique	99%
VME	25 ppm

Tab. 1: Spécifications du solvant.

L'équipement a les spécifications suivantes selon Tab.2. Elle est conforme aux normes CE et Atex.

Programmes de nettoyage

Les programmes sont choisis en fonction des salissures:

Programme de base

Réservoir de travail Ultrasons
 Microfiltration
Réservoir propre Ultrasons
 Injection de solvant

Phase vapeur

Séchage

Temps de cycle env. 22 minutes

Nettoyage de précision

Identique au programme de base, mais avec des temps d'ultrasons, filtration et injection de solvant plus longs.

Temps de cycle env. 42 minutes

Dimensions extérieures L x P x H	2560 x 1335 x 2050mm
Volume de solvant	370 litres
Capacité de distillation	60 l/h
Puissance installée	24k W
Dimensions du panier	520 x 320 x 200 mm
Poids maximum du panier	50 kg
Fonctions de nettoyage	Ultrasons, injection de solvant, filtration 1 µm
Emissions: Vapeurs Elimination du rétentat de distillation	Env. 1.7kg/Jahr Brûlé en cimenterie

Tab.2: Spécifications de l'installation

Les paniers sont généralement mis en oscillation. La rotation ou le mode statique sont également programmables. Il est également possible de combiner la rotation lorsque la cuve est pleine de solvant et l'oscillation ou le mode statique lorsque la cuve est vide.

Coûts d'exploitation annuels	€
Solvant 340 Liter à env. 3.00 €/l	1020
Energie 10 kWh * 1800 h * 0.10 €/kWh	1800
Maintenance (exploitation de 8h/jour)	500
Pièces de rechange	1500
Total	4820
Nombre de charges traitées	2700

Tab.3: Coûts d'exploitation (moyenne calculée sur 4.5 années).

Economie du procédé

Le solvant est remplacé une fois par an. Pour le NMP, l'échange annuel est une garantie supplémentaire de la qualité du solvant. Cet échange n'est pas motivé par une baisse de qualité du nettoyage mais par un souci de sécurité et de maintenance préventive. L'installation multi-cuves consommait environ 2'000 litres par an. L'économie réalisée est de 83%. (Tab.3)



Installation EGAclean 4100. Anlage EGAclean 4100. The EGAclean 4100 system.

La société Linos a mis en place un échangeur de chaleur. L'air utilisé pour la condensation des vapeurs de solvant du circuit de distillation représente environ 5'000 m³/h. Cet air circule dans un échangeur de chaleur durant la période froide et

sert de chauffage d'appoint. Il est évacué à l'air libre en été. Les vapeurs de solvant sont évacués à l'air libre. Les émissions annuelles représentent environ 1.7kg. L'écobilan des machines Amsonic Egaclean est très favorable en comparaison des installations aux solvants chlorés. La technologie des solvants AIII a ainsi acquis une large acceptation sur le marché et représente une alternative aux installations utilisant des solvants chlorés ou des lessives dans le domaine de la préparation des surfaces. Le recyclage complet du solvant garantit une qualité constante et une économie élevée du procédé. Cette technologie est également utilisée par exemple avant les dépôts CVD et PVD.

Tous les solvants de la classe AIII disponibles sur le marché peuvent être utilisés dans ce type de machines. Pour le nettoyage de pièces huileuse, le solvant est de type isoparaffine. Dans l'électronique on a recours aux alcools modifiés. NMP est le solvant adapté à l'élimination de polymères et colles ainsi que d'huiles. Cette technologie du nettoyage est ainsi une réelle alternative aux solvants chlorés, tri, per et chlorure de méthylène.

Oberflächenbehandlung

Fortschritte in der Teilereinigung

Einkammer-Reinigungsanlagen ersetzen Mehrbadanlagen. Ein praktisches Beispiel zeigt, dass mit diesem Verfahren ein effizientes, wirtschaftliches und umweltschonendes Reinigen möglich ist.

Die industrielle Teilereinigung ist heute ein wichtiger Bestandteil des Produktions- und Fertigungsprozesses. Ein fortschrittliches Verfahren ist die Reinigung mit nicht halogenierten Kohlenwasserstoffen unter Vakuum.

Chemische Formel	N-Methylpyrrolidon C₅H₉NO
Siedepunkt	204.3°C
Flammpunkt (PMCC)	91°C
Dichte	1'028kg/dm³
Dampfdruck (20°C)	0.32 mbar
Wasserlöslichkeit	100% mischbar
Biologische Abbaubarkeit	99%
MAK-Wert	25 ppm

Tab.1: Lösemitteldaten

Systeme im High-End-Bereich

Linos, ursprünglich unter dem Namen Spindler & Hoyer tätig, hat sich aus Akquisitionen von Rodenstock und Lees Optical Instruments in den letzten Jahren stark entwickelt. Photonics for Innovation dieser Leitgedanke bestimmt die Kunden und Marktorientierung der Linos AG. Als erfolgreiches Unternehmen der optischen Technologien mit ca. 800 Mitarbeitern werden die drei wachstumsstarken Geschäftsbereiche Information Technology & Communications, Health Care & Life Sciences sowie Industrial Manufacturing bedient. Weltweit gehört Linos zu den führenden Anbietern komplexer optischer Systeme im High-End Bereich. Der Hersteller verwendet das Schweizerfabrikat Egaclean von Amsonic für die Reinigung verschiedener optischer Werkzeuge und Optiken.

Die Reinigung erfolgt als Zwischenreinigung in der Optikfertigung nach der ersten Formgebung vor dem Feinschleifen bzw. Polieren. Ausserdem werden optische Werkzeuge aus Metall gereinigt.

Reinigungsqualität

Die Investition ersetzt eine offene Mehrkammeranlage mit NMP als Lösemittel. Massgebend für die Wahl der Amsonic Egaclean-Anlage waren die Emissionsfreiheit, die Lösemittelersparnis durch die kontinuierliche Destillation, die einfache Programmierung verschiedener Reinigungsverfahren und nicht zuletzt die Automatisierung. Die Erhöhung der Lösemitteltemperatur durch das geschlossene System unter Vakuum, verbesserte auch die Reinigungsqualität. Verunreinigungen sind sowohl Naturharze (Kolophonium) wie auch Öle, Wachse und Schutzlacke.

Aussenabmessungen L x B x H	2560 x 1335 x 2050mm
Lösemittelvorrat	370 Liter
Destillationskapazität	60 l/h
Installierte Leistung	24kW
Korbabmessungen	520 x 320 x 200 mm
Maximalgewicht	50kg
Reinigungsfunktionen	Ultraschall, Injektionsfluten, Filtration 1 µm
Emissionen: Dämpfe Destillationssumpf	Ca. 1.7kg/Jahr wird verbrannt

Tab.2: Anlagenspezifikationen

Die Anlage hat die Spezifikationen gemäss Tab.2. Sie entspricht den CE Normen und ist Atex-konform.

Reinigungsprogramme

Je nach Verunreinigungen werden verschiedene Programme gefahren:

Normalprogramm

Arbeitstank Ultraschall
 Mikrofiltration
 Reintank Ultraschall
 Kreislaufreinigung

Dampfphase

Trocknung
 Zykluszeit ca. 22 Minuten

Feinstreinigungsprogramm

Gleiches Verfahren, jedoch mit jeweils längeren Ultraschall-, Filtrations- und Kreislaufzeiten.
 Zykluszeit ca. 42 Minuten

Die Körbe mit den zu reinigenden Teilen werden meistens oszilliert. Eine Rotation oder statische Reinigung ist jedoch programmierbar. Auch kann die Korbrotation (wenn die Kammer mit Lösemittel gefüllt ist) und das Korbwippen (bei leerer Kammer) kombiniert werden.

Wirtschaftlichkeit

Das Lösemittel wird grundsätzlich jährlich ersetzt. Beim NMP ist der jährliche Austausch eine zusätzliche Garantie der Lösemittelqualität. Dieser Wechsel wird nicht aufgrund einer geringeren Reinigungsqualität durchgeführt sondern sicherheits- halber vorbeugend. Die offene Mehrbadanlage verbrauchte ca. 2'000 Liter pro Jahr. Die Einsparung beträgt 83% (Tab.3).

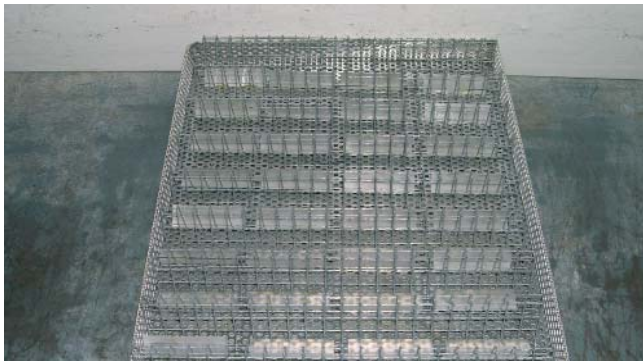
Betriebskosten pro Jahr	€
Lösemittel 340 Liter à ca. 3.00 €/l	1020
Energie 10 kWh * 1800 h * 0.10 €/kWh	1800
Wartung (1 Schichtbetrieb)	500
Ersatzteile	1500
Total	4820
Gereinigte Chargen	2700

Tab.3: Betriebskosten (Durchschnitt über einer Periode von 4.5 Jahren).

Zur besseren Energienutzung hat die Firma Linos einen Wärmetauscher installiert. Die Luft zur Kondensation der Lösemitteldämpfe im Destillationskreislauf beträgt ca. 5'000 m³/h. Sie wird in der kalten Jahreszeit zum Wärmetauscher geführt und zur Beheizung verwendet. Im Sommer wird die Abwärme

nach aussen geführt. Die Lösemitteldämpfe selbst, werden nach aussen abgeführt. Die jährlichen Emissionen betragen ca. 1.7kg.

Die Ökobilanz der Amsonic Egaclean-Anlagen ist, verglichen mit wässrigen oder CKW-Anlagen, sehr günstig. Die AIII-Technologie hat somit eine breite Akzeptanz auf dem Markt erreicht und bietet die Alternative zur wässrigen oder CKW-Reinigung in praktisch allen Bereichen der Oberflächentechnik.



Pièces à nettoyer. Reinigungsgut. Parts for cleaning.

Das vollständige Recycling des Lösemittels garantiert eine gleich bleibende Qualität und eine hohe Wirtschaftlichkeit des Verfahrens. Auch in der Feinstreinigung zum Beispiel, vor der CVD und PVD Beschichtung, wird diese Technologie eingesetzt.

Es können alle handelsüblichen Lösemittel eingesetzt werden. Bei öligen Teilen wird meistens Isoparaffin verwendet. In der Elektronik dafür, werden modifizierte Alkohole eingesetzt. NMP wird als Lösemittel für Kunststoffe und Klebstoffe benutzt. Somit ist eine echte Alternative zu den CKW's, Per, Tri oder Dichlormethan angeboten.

Surface processing

Advances in cleaning of precision parts

Single-chamber industrial cleaning installations are supplanting multi-tank systems. The industrial system at Linos is an efficient, economical and environmentally compatible system for preparing surfaces.

Cleaning surfaces is a key part of the manufacturing process. One such procedure consists of using non-halogenated solvents under vacuum conditions.

Chemical formula	N-methylpyrrolidone C ₅ H ₉ NO
Boiling point	204.3°C
Flash point (PMCC)	91°C
Density	1,028kg/dm ³
Vapour pressure (20°C)	0.32 mbar
Solubility in water	100% miscible
Biological degradability	99%
TWA	25 ppm

Tab.1: Solvent specifications

A leading-edge product

Originally doing business under the name of Spindler & Hoyer, Linos has enjoyed strong growth these past few years as a result of acquisitions, notably of Rodenstock and Lees Optical Instruments. Photonics for Innovation is the motto guiding Linos AG's activities with regard to its customers and the market. The company's success in optical technology is based on three growth segments - Information Technology & Communications, Health Care & Life Sciences and Industrial Manufacturing. It has a workforce of some 800 employees. It is one of the world's leading manufacturers of complex, high-end optical systems and uses the Swiss-made Egaclean system from Amsonic to clean a variety of optical tools and lenses.

Cleaning is an intermediate step in the production of optical parts, taking place after initial shaping and before final polishing. Metal optical tools are also cleaned on this machine.

External measurements W x D x H	2560 x 1335 x 2050mm
Solvent volume	370 litres
Distillation capacity	60 l/h
Installed power	24k W
Basket dimensions	520 x 320 x 200 mm
Maximum basket weight	50 kg
Cleaning functions	Ultrasonics, solvent injection, filtration 1 µm
Emissions: vapour	Approx. 1.7kg/year
Disposal of distillation residues	Burned in cement works

Tab.2: Plant specifications

Cleaning quality

The Egaclean replaces a multi-tank installation using solvent NMP. The principal criteria that led to the choice of this machine from Amsonic were no emissions, savings on solvent consumption owing to continuous distillation, easy programming of the different cleaning cycles and automation of the cleaning process. Furthermore, raising the solvent temperature under a vacuum gives improved cleaning results. The dirt consists of natural resins (collophane), oil, wax and protective varnishes.

Annual operating costs	€
Solvent 340 litres at approx. 3.00 €/l	1,020
Power 10 kWh * 1,800 h * 0.10 €/kWh	1,800
Maintenance (on basis of 8h/day operation)	500
Spare parts	1,500
Total	4,820
Number of loads processing	2,700
Cost of cleaning per load in €	1.78

Tab.3: Operating costs (average calculated over 4.5 years)

The equipment specifications are shown in Table 2. It complies with EC and ATEX standards.

Cleaning programmes

Which programme is used depends on the type of dirt:

- Base programme
- Work tank Ultrasonic cleaning
- Micro-filtration

Clean tank Ultrasonic cleaning
 Solvent injection

Vapour phase
 Drying

Cycle time approx. 22 minutes



Precision cleaning

Identical to the base programme, but with longer ultrasonic cleaning, filtration and solvent injection times.

Cycle time approx. 42 minutes

The baskets are usually oscillated, but the programme also allows for rotation or static mode. You can also combine rotation when the tank is full of solvent with oscillation or static mode when the tank is empty.

Cost-effective procedure

The solvent is replaced once a year. In the case of NMP, this once-yearly replacement is an additional guarantee of the sol-

vent quality. It is done not because of diminishing cleaning quality, but for reasons of safety and preventive maintenance. The multi-tank system consumed some 2,000 litres a year. This represents savings of 83% (see table 3).

Linos has also installed a heat exchanger. The volume of air used to condense the solvent vapours in the distillation circuit is around 5,000m³ per hour. During the cold season, this air circulates through a heat exchanger and is used for additional heating. During the summer, it is simply evacuated to the outside. The solvent vapours are also evacuated to the outside. The annual emissions total around 1.7kg.

The environmental balance of the Amsonic Egaclean compares extremely well with that of systems which use chlorinated solvents. All solvent technology has been widely accepted by the market and is a sound alternative to systems using chlorinated solvents or detergents for surface preparation. As the solvent is fully recyclable, the process is of consistently high quality and is extremely cost-efficient. The same technology is also used prior to CVD and PVD coating, for example. All commercially available class AIII solvents can be used in this type of machine. Isoparaffin-type solvents are used for degreasing, while modified alcohol is used for electronic parts. NMP is used to eliminate polymers, glues and oils. This technology thus represents a genuine alternative to the chlorinated solvents, methylene trichloride, perchloride and chloride

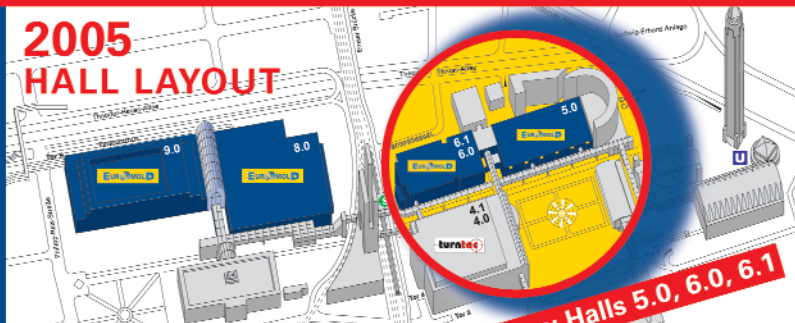
Amsonic SA
 Route de Zurich 3
 CH-2504 Bienne
 ☎ +41 (0)32 344 35 00
 Fax +41 (0)32 344 35 01
 e-mail: amsonic.ch@amsonic.com
 internet: www.amsonic.ch

www.euromold.com

EUROMOLD

"From Design to Prototyping to Series Production"

Visit EuroMold



World Fair for Moldmaking and Tooling,
 Design and Application Development

Nov. 30. - Dec. 03. 2005

Exhibition Center
Frankfurt / Main, Germany

EuroMold 2004:

1.503 Exhibitors from 39 countries!

58.942 Visitors from 58 countries!

New Areas:

Medical Technology, Hall 5.0
 Materials, Hall 5.0
 Aerospace, Hall 6.1
 Virtual Technology, Hall 6.1
 Simulation, Hall 6.1
 Bionics, Hall 6.1

Organizer: DEMAT GmbH

P.O.Box 110 611
 D-60041 Frankfurt / Main Germany
 Phone +49 (0) 69 - 274 003 - 0
 euromold@demat.com

Fax + 49-(0) 69 - 274 003-40

Please send us information for:

Exhibitors Visitors

Contact _____

Company _____

Product area _____

Street _____

Zip _____

City _____

Country _____

Phone _____

Fax _____

E-mail _____

Internet _____