# Umweltschutz

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa**

Band (Jahr): **96 (1989)**

Heft 8

PDF erstellt am: **29.04.2024**

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

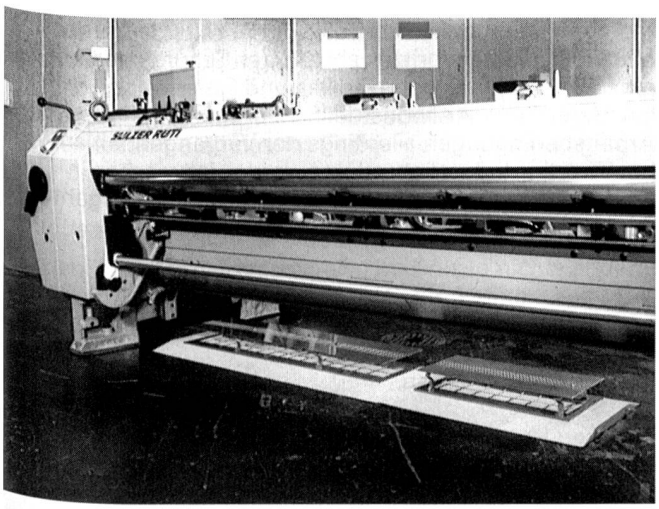
**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

Dieser Luftstrom lässt sich besser regeln und mit geringerem Energieverbrauch erzeugen. Die Halle wird dann von der Luft ausreichend klimatisiert, die aus der Arbeitszone aufsteigt. Der spezielle Vorteil besteht darin, dass die Luftfeuchte auf die Verarbeitung des Materials abgestimmt wird, auch zonenweise, und beim Verlassen der Arbeitszone schnell absinkt. Dadurch kann ein kleinerer Befeuchter eingesetzt werden, und die Raumluft hat trotzdem einen angenehmen Zustand.




Webmaschine mit Bodenluftauslass für die Arbeitszonenklimatisierung.

Auf die Materialverarbeitung hat es einen positiven Einfluss, z.B. verringerter Abrieb, weniger Fadenbruch.

Derartige Projekte werden direkt von den Sulzer-Stützpunkten in Hongkong oder Korea aus abgewickelt. Die in diesen fernöstlichen Aussenstellen tätigen Fachspezialisten sind während der ganzen Messedauer der OTEMAS in Osaka auf dem Stand von Sulzer-Rüti anwesend.

# Umweltschutz

## Die Kupferabscheidung

*Ein neues Verfahren zur Klärung von Farbstoff-Abwässern*

Als Werkstoff ist Kupfer dem Menschen schon mehr als 9000 Jahre bekannt. Das rotbraune Halbedelmetall hat auch heute sehr vielfältige Anwendungsbereiche. Seine hohe Leitfähigkeit wird in elektrischen Kabeln ausgenützt, seine gute Verarbeitbarkeit macht es zu einem gesuchten Material für Kunstgegenstände. Kupfersalze spielen beim Pflanzenschutz wegen ihrer pilzbekämpfenden Wirkung eine grosse Rolle, und Kupferkomplexe finden sowohl als Katalysatoren als auch als Farbstoffe Verwendung.

*Von der Lichtechtheit zur Umweltbelastung*

Wir alle wünschen uns Kleidungsstücke oder Vorhänge, die beim Waschen nicht färben und an der Sonne nicht bleichen. Auf der Basis von Metallkomplexen werden Farbstoffe hergestellt, denen Licht und Waschmittel kaum mehr etwas anhaben können. Diese hohe Stabilität gegenüber Umwelteinflüssen macht sie aber auch zu Problemstoffen für die Entsorgung. Mit den Mutterlaugen wird ein kleiner Teil der kupferhaltigen Verbindungen ausgewaschen. Die schlechte Abbaubarkeit führt dazu, dass die Abwässer in der ARA nur unvollständig gereinigt werden können.

So gelangten 1987 rund 3000 Kilogramm reines Kupfer allein über die ARA Hüningen in den Rhein.

Es ist zwar möglich, die Kupferverbindungen durch eine chemische Reaktion in wasserunlösliche Stoffe umzuwandeln und sie aus dem belasteten Wasser herauszufiltern. Doch diese Methode ist nicht unbedenklich: es entstehen Rückstände, die auf Sondermülldeponien gelagert werden müssen.

*Ist guter Rat teuer?*

«Nein», meint der Sandoz-Ingenieur und Privatdozent Dr. Wolfgang Samhaber. Gemeinsam mit seinem Team hat er ein neues Reinigungsverfahren entwickelt, mit dem sich der grösste Teil des belastenden Kupfers aus dem Abwasser zurückgewinnen und für neue Zwecke einsetzen lässt.

PD Dr. Wolfgang Samhaber der Sandoz AG experimentiert in seiner Pilotanlage zur Kupferabscheidung. An den dreidimensionalen Kathoden scheidet sich das Kupfer ab.

Die Erfindung dieses Teams aus der Verfahrenstechnik beruht auf einem physikalischen Prozess, der schon seit Jahrhunderten bekannt ist: der Elektrolyse. Die Zellen, durch die das belastete Wasser fliesst, enthalten ein Paket aus zweidimensionalen Anoden (positiv geladene Pole) und dreidimensionalen Kathoden (negativ geladene Pole), die an einem Stromkreis angeschlossen sind. Fliesst ein Strom, werden die in der Mutterlauge gelösten Komplexe in neutrale Stoffe umgewandelt. Die Kathoden, an welchen sich das Kupfer abscheidet, sind aus rostfreiem Stahl hergestellt. Um ihre Oberfläche möglichst gross zu halten, haben sie die Struktur wie von Bienenwaben. Von Zeit zu Zeit werden sie ausgespült, das feine Kupfergranulat aus dem Spülwasser abgetrennt. Danach ist die Zelle wieder betriebsbereit.

Wie weit ist man in der Praxis? Dazu Wolfgang Samhaber: «Seit August 1988 fliessen alle kupferhaltigen Mutterlaugen einer Farbstoffproduktion im Werk Basel durch unsere Pilotanlage. Zur Zeit werden zwischen drei und fünf Kubikmeter Abwässer pro Stunde geklärt. Da es sich hier um einen Versuch handelt, der einstufig betrieben wird, gewinnen wir nur rund 60 bis 80% des Kupfers zurück. Die Produktion der Farbstoffe wird vollständig nach Muttenz verlegt, wo auch die permanente Anlage in Betrieb genommen wird. Dort schalten wir Zellen hintereinander, bis der vorgeschriebene Abscheidungsgrad erreicht wird.»

Die Entsorgung von einem Kubikmeter Wasser mit zwei Kilo Kupfer kostet rund dreizehn Franken. Unter Abzug von sechs Franken für das zurückgewonnene Kupfer verbleiben noch sieben Franken pro Kubikmeter. Eine Investition, die sich mit Bestimmtheit lohnt: für einen gesünderen Rhein.

Ist die Kupferabscheidung der einzige Effekt der Elektrolyse? «Natürlich nicht», antwortet Samhaber, «auch an der Anode spielt sich ein wichtiger Prozess ab. Die Anoden oxidieren den Farbstoffkomplex in der Mutterlauge oder knakken ihn – bildlich gesprochen – auf, so dass er für die Kupferabscheidung und den anschliessenden biologischen Abbau in der ARA einfacher zugänglich ist. So können alle Faktoren in fast idealer Weise ausgenützt werden.»

**Elektrolyse**

Die Bezeichnung wurde vom bekannten englischen Chemiker Michael Faraday (1791–1867) geprägt. Lässt man einen elektrischen Strom durch eine Salzlösung fliessen, beobachtet man eine chemische Veränderung. Positiv geladene Teilchen (Kationen) wandern zum negativen Pol (Kathode), negativ geladene Teilchen (Anionen) zum positiven Pol (Anode). Dort werden die geladenen Ionen in elektrisch neutrale Atome oder Moleküle umgewandelt: die Anionen geben ihre überschüssigen Elektronen an den Stromkreis ab, die Kationen nehmen Elektronen auf. So kann beispielsweise aus dem in Wasser gelösten Salz Kupferchlorid unter Stromeinfluss metallisches Kupfer und Chlorgas entstehen. Das Kupfer scheidet sich an der Kathode als Granulat ab, das Chlorgas entweicht bei der Anode aus der Lösung.

Dr. Marcel Trachsel,
c/o Sandoz AG, Externe Kommunikation,
4002 Basel

Dieser Beitrag ist ein Auszug aus der Broschüre «Vermeiden – Verwerten – Verhindern», die zu beziehen ist bei Sandoz AG, Dokumentation AIW, 4002 Basel.

# Wenn ein einziges Staubkorn alles verderben kann

## Textiltechnologie im Grenzbereich: Arbeitskleidung für den Reinraum

Arbeits- und Schutzbekleidung im herkömmlichen Sinn: Das ist der Overall für den Automechaniker, der vor Öl und fettigem Schmutz schützen soll; der Arbeitsmantel des Chemikers, der Säurespritzer abhält; der Schurz des Arbeiters am Hochofen, der gegen Funken und Feuer wappnet. In vielen Bereichen der industriellen Fertigung gehören diese Arbeitsbedingungen allerdings der Vergangenheit an. Viele hochwertige Industrieprodukte werden inzwischen in «Reinräumen» gefertigt, in denen es oftmals penibler zugeht als in Operationssälen.

Arbeit im Reinraum bei IBM. «Schutzkleidung» bedeutet hier nicht wie sonst, dass der Mensch vor Schmutz und Gefahren der Arbeitswelt zu bewahren ist, sondern dass hochempfindliche Anlagen und Produkte nicht den natürlichen Absonderungen des Menschen ausgesetzt werden dürfen. Extreme Anforderungen an eine Schutzkleidung in diesem Sinne machen eine neue Textil-, Bekleidungs- und Reinigungstechnik nötig. Unser Beitrag «Wenn ein Staubkorn alles verderben kann» zeigt, wie Forschung und Entwicklung sich mit dieser Aufgabe auseinandersetzen.
Foto: IBM/Gesamttextil

*Tendenz: steigend*

Die extremen Anforderungen der Reinräume machen zugleich eine neue Textil- und Bekleidungstechnik erforderlich. Die hochspezialisierte Schutzkleidung, die sie hervorbringt, gehört in den innovationsträchtigen Bereich der technischen Textilien. Dieser Sektor ist nach Schätzungen des Spitzenverbandes Gesamttextil bereits mit etwa 20 Prozent an der Gesamtproduktion der bundesdeutschen Textilindustrie beteiligt. Tendenz: steigend.

*Neue Arbeitswelt*

Eine aufwendige Klimatisierung sorgt für konstante Arbeitsbedingungen im Reinraum. Ausgeklügelte Be- und Entlüftungssysteme filtern die feinsten Teilchen aus der Luft: Staubkörnchen, Fasern und Fusseln ebenso wie pflanzliche Sporen und Pollen, ja sogar Krankheitskeime und Bakterien.

Dies alles dient dem Schutz hochempfindlicher Güter. Für sie können kleinste Verunreinigungen beim Produktionsprozess grosse Wirkungen haben: Microchips schalten nicht; Kompakt-Discs können ihr Versprechen vom knack- und knisterfreien Musikgenuss nicht einlösen; Infusionen infizieren, statt zu heilen; Satelliten bleiben stumm...

*Schutz vor dem Menschen*

Unter diesen Bedingungen muss Arbeitskleidung eine völlig neue Aufgabe erfüllen: Nicht mehr der Mensch muss vor seiner Umgebung geschützt werden, sondern die Umgebung vor dem Menschen. Von hochklassigen Reinräumen wird gefordert, dass pro Kubikmeter Raumluft nicht mehr als 50 Staubpartikel schweben dürfen, die in der Grösse den 50sten Teil des Durchmessers eines menschlichen Haares nicht überschreiten sollten. Jeder einzelne Mensch erzeugt – mit grossen individuellen Unterschieden – stündlich jedoch Millionen solcher kleinster Partikeln, die meisten davon in Form von Abschuppungen infolge des natürlichen Regenerationsprozesses der Haut. Hinzu kommen zum Beispiel noch der mitgeschleppte Schmutz sowie Abfaserungen aus der Bekleidung – all das im Fachjargon zusammengefasst unter dem Begriff «human dust».

*«Tragbare Schutzfilter»*

Die benötigte Bekleidung ist also im Prinzip nichts anderes als ein tragbarer Hochleistungs-Schmutzfilter. Als Ausgangsmaterial für Reinraumbekleidung eignen sich ausschliesslich moderne Chemiefasern, die in Form von «Filamentgarnen», das sind Garne aus Endlosfasern, zu besonders dichten Geweben verarbeitet werden. Doch die neuen Materialien bringen auch neue Probleme. Jeder kennt einen Effekt, der im Reinraum gefürchtet ist: die elektrostatische Aufladung. Bei der Bearbeitung hochsensibler Microchips dürfen keine Funken sprühen. Doch auch dafür hat die Textiltechnologie eine Lösung gefunden: In das Reinraumgewebe werden feinste Metallfäden eingewoben, die die Aufladung ableiten.

*Nicht sauber, sondern «rein»*

Derart hochwertige Kleidungsstücke werden bislang nicht als Einweg-Artikel konzipiert, wenngleich Überlegungen in dieser Richtung angestellt werden. Denn die Benutzungsdauer von Reinraumbekleidung beträgt in der Regel nur wenige Stunden. Dann sind die Textilien so stark staubbelastet, dass eine sehr aufwendige Reinigungsprozedur fällig ist. Allerdings: Herkömmliches Waschen allein genügt bei Reinraumbekleidung nicht. Textilien für den Reinraum müssen nach der Wäsche zusätzlich von anhaftenden Staubteilchen befreit und bis zur Wiederverwendung staubdicht versiegelt werden. Die eingesetzten Waschmittel dürfen auf den Fasern keine Ablagerungen hinterlassen, die sich später ablösen könnten.

*High-Tex für High-Tech*

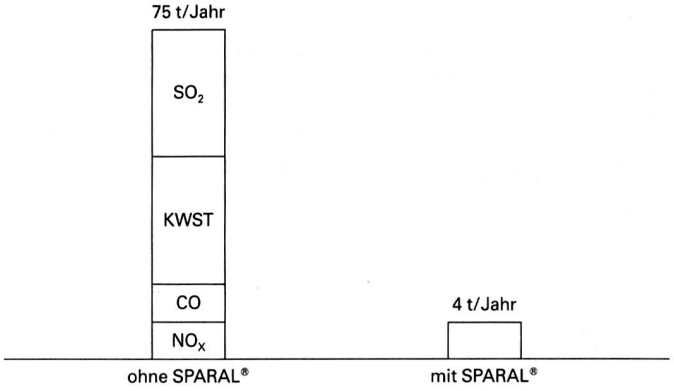
Hochwertige Reinraumbekleidung kam zuerst aus Japan. Längst bringt jedoch auch die bundesdeutsche Textilindustrie leistungsfähige Produkte dieser Art auf den Markt. Zugleich werden grosse Anstrengungen unternommen, um den ständig steigenden Anforderungen der Reinraumtechnik zu genügen. Dazu dienen auch Forschungen im Institut für Textil- und Verfahrenstechnik in Denkendorf bei Stuttgart. Sie zielen zum einen auf die Entwicklung neuer Materialien und Herstellungstechniken für Reinraum-Arbeitsbekleidung. Zum anderen werden in Denkendorf unter Berücksichtigung der zahlreichen internationalen und firmeninternen Vorschriften Mess- und Kontrollverfahren entwickelt, die einen gleichbleibenden Qualitätsstandard garantieren.

Hendrik Hauss/Gesamttextil

## «Umweltschutz kann auch rentieren»

*Die Firma Koenig AG, CH-9320 Arbon, stellt die Eigenentwicklung SPARAL® vor – ein neues und international zum Patent angemeldetes Verfahren zur Reinigung industrieller Abluft.*

Beim Verfahren SPARAL® wird die mit Schadstoffen beladene und übelriechende Abluft verbrannt. Die Luftverschmutzung wird dadurch drastisch reduziert, wie das folgende Beispiel zeigt:




Diese Neuentwicklung unterschreitet die gesetzlichen Grenzwerte sehr deutlich, was durch zahlreiche Messungen belegt wird.

Und so einfach funktioniert SPARAL®:
Eine Rohrleitung führt die Abluft von der Produktionsanlage zum Spezialbrenner des vorhandenen Dampfkessels. Dort werden die Luftfremdstoffe bei mindestens 750° C verbrannt. Das wesentlich Neue an SPARAL® ist, dass dieser Brenner in der Lage ist, ungewöhnlich hohe Luftmengen zu verarbeiten. Anschliessend wird das gereinigte und heisse Abgas des Kessels soweit als möglich abgekühlt und über den Kamin ins Freie geführt. Da der Kessel ohnehin in Betrieb ist, wird durch die Abluftverbrennung eine grosse Energieeinsparung erzielt.

SPARAL® verwendet teilweise betehende Anlagen, so dass die Investitionskosten relativ gering sind. Der Raumbedarf ist minimal. Die jährliche Energieeinsparung sorgt dafür, dass eine SPARAL®-Anlage sich im Durchschnitt in wenigen Jahren selbst bezahlt.

Dank der hervorstechenden Eigenschaften dieser Neuentwicklung – geringe Investitionskosten, minimaler Platzbedarf und Energieeinsparung – ist SPARAL® im Vergleich zu anderen Verfahren günstiger und vorteilhafter.

Zielgerichtete Werbung = Inserieren in der «mittex»