



Gebündelte Kompetenz in industrieller Bauteilreinigung und Oberflächentechnik

Sehr geehrte Damen und Herren,

willkommen zur Sommerausgabe unseres Newsletters mit den aktuellen Informationen und Einblicken rund um die industrielle Teilereinigung.

Dieses Mal haben wir Neuigkeiten zur brandneuen Broschüre des Fraunhofer-Geschäftsbereiches Reinigung und einen Rückblick auf das bunte Treiben zur 21. Dresdner Langen Nacht der Wissenschaften. Außerdem erfahren Sie, was es genau mit LinTR auf sich hat.

Unser bewährtes Interview zu einem Mitglied des Fraunhofer-Geschäftsbereiches Reinigung geht diesmal in die letzte Runde! Wir stellen Ihnen Andreas Hofmann vom Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM vor.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre und einen wunderbaren Sommer!

Ihr Team des Fraunhofer-Geschäftsbereichs Reinigung

Erzählen Sie mal... Interview mit einem Mitglied des Fraunhofer-Geschäftsbereichs Reinigung



In unserer Interview-Reihe stellen wir Ihnen in jedem Newsletter ein Mitglied aus dem Fraunhofer-Geschäftsbereich Reinigung einmal näher vor. Diesmal stand uns **Andreas Hofmann** vom [Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM](#) Rede und Antwort. Lesen Sie mehr über seinen Werdegang sowie seine persönliche Sichtweise zu den Zielen, Potenzialen und Wünschen für den Fraunhofer-Geschäftsbereich Reinigung.

1. Wie bist Du zum Fraunhofer-Geschäftsbereich Reinigung gekommen?

Ich bin Geschäftsfeldentwickler für die Abteilung Produktionskontrolle beim Fraunhofer IPM: Dort entwickeln wir optische Inline-Messsysteme, um Bauteiloberflächen auf Defekte und Verschmutzungen zu inspizieren. Der Fraunhofer-Geschäftsbereich Reinigung behandelt das Thema „Sauberkeit von Oberflächen“ und unterstützt uns, unsere Messtechnik in der Industrie bekannt zu machen.

2. Welches Ziel hast Du Dir für Deine Arbeit für FRei gesetzt?

Ich möchte die Kompetenz und die Möglichkeiten von IPM im Bereich „Sauberkeit von Bauteil-Oberflächen“ in FRei einbringen und mit den Aktivitäten von FRei so abstimmen, dass der Industrie daraus interessante Gesamtlösungen angeboten werden können.

3. Was möchtest Du den Kunden der FRei mit auf den Weg geben?

Die Oberflächenbeschaffenheit von Bauteilen ist oft ein wesentliches funktionelles Merkmal. Dessen Beschaffenheit -insbesondere dessen Sauberkeit- vollständig zu kennen und in der Produktion zu überwachen bzw. zu regeln ist für die Qualität des fertigen Produkts oft entscheidend. Die Bauteilsauberkeit hat enormen Einfluss auf viele folgende Produktionsprozesse wie z.B. Kleben oder Beschichten. Die genaue Kenntnis davon beeinflusst nicht nur die Qualität des Produkts, sondern auch den Energie- und Ressourcenaufwand in der Produktion.

4. Was bietet das Fraunhofer IPM in der Reinigungstechnik an?

Fraunhofer IPM bietet optische Messsysteme an, die die Oberflächenbeschaffenheit von Bauteilen im Labor oder inline in der Produktionslinie inspizieren und damit eine Qualifizierung aller Bauteile ermöglichen. Für die Reinigungstechnik entwickelt Fraunhofer IPM anwendungsangepasste Systeme zur Inspektion der Oberfläche auf Restverunreinigungen oder Beschichtungen. Die bildgebenden Systeme können orts aufgelöst und quantitativ filmische und partikuläre Verunreinigungen auf den Bauteilen sehr schnell – im Produktionstakt – detektieren.

5. Was macht Dich zu kompetenten Partnern in der Reinigungstechnik?

Wir entwickeln die optischen (inline-) Messsysteme bereits seit vielen Jahren in enger Kooperation mit Industriepartnern weiter und haben dadurch eine breite Palette an unterschiedlichen Anforderungen von den Anwendern kennenlernen können. Dieses Wissen bringen wir in die Gespräche ein und können so zu einer idealen Lösung für die konkrete Problemstellung kommen.

6. Was wünschst Du Dir für die Branche?

Ich wünsche mir für die Branche eine noch intensivere Kommunikation zwischen den einzelnen Akteuren. Es zeigt sich immer wieder, dass ein offener Informationsaustausch über die Art der Vorbehandlung von Bauteilen oder die nachfolgenden Bearbeitungsschritte – speziell bei der Betrachtung der erforderlichen Reinheit der Oberflächen – die Effizienz der Arbeitsschritte und die Qualität der Bauteile erhöhen kann.

7. Was braucht es dringend, damit auf dem Gebiet der Reinigungstechnik der nächste große Schritt gegangen werden kann?

In den letzten Jahren wurden neue Technologien entwickelt, was die Reinigung und auch die Inspektion der Reinheit angeht. Ein Hindernis für die Etablierung dieser Technologien liegt darin, dass zwischen den einzelnen Akteuren in der Herstellungskette oft kein Konsens besteht, inwieweit diese Technologien z.B. zur Qualitätskontrolle genutzt werden können. Eine größere Offenheit für das Potential neuer Technologien und Absprache unter den Akteuren könnte helfen, die anstehenden nächsten Schritte zeitnah anzugehen.

LinTR – Das neue Lernlabor für industrielle TeileReinigung

Lernlabor für industrielle Teilereinigung

Das LinTR (Lernlabor für industrielle Teilereinigung) ist eine innovative Bildungseinrichtung, die Fachkräfte praxisnah und umfassend in der industriellen Teilereinigung schult. Die zunehmende Bedeutung der Bauteilsauberkeit für die Produktionsqualität und die komplexen Einflüsse der Reinigungsprozesse auf Vor- und Nachprozesse machten eine praxisorientierte Weiterbildung notwendig.



Ausgangslage

Bauteilsauberkeit ist entscheidend für die Qualität am Ende der Produktionskette. Dazu können eine Menge theoretisches Wissen rund um Reinigungsprozesse und Qualitätssicherung und dem praktischen Umgang mit Reinigungstechnik sowie Mess- und Prüfgeräten erlernt werden. Eine Möglichkeit, das Beherrschen von komplexen Prozessketten in Bezug auf die Teilesauberkeit zu trainieren, gibt es bisher jedoch nicht. Der Fraunhofer-Geschäftsbereich Reinigung, gemeinsam mit Fraunhofer FEP, IPA, IVV Dresden und IWS, entwickelte LinTR, um diese Lücke zu schließen.

Das Lernlabor

LinTR, gefördert durch die Fraunhofer Academy, bietet erweiterte Trainingsmöglichkeiten durch ein modulares, flexibles Konzept und kooperierende Lernorte. Modern ausgestattete Einrichtungen, darunter das Reinigungslabor am Fraunhofer FEP, das Laserlabor am Fraunhofer IWS und Live-Videoschaltungen zu den Laboren des Fraunhofer IPA, werden genutzt.

Trainingskonzept

Ein methodisch-didaktisches Konzept ordnet alle Lerneinheiten der Prozesskettenbetrachtung unter und ermöglicht praxisnahe Trainingseinheiten. Ein spezielles Testbauteil, das industrielle Geometrien und Materialien kombiniert, wird in verschiedenen Reinigungsverfahren und Prüfmethoden eingesetzt, um die Teilnehmer mit den Grenzen und Möglichkeiten der Methoden vertraut zu machen.

Praktische Übungen und Simulationen

Praktische Übungen umfassen Reinigungsverfahren und Prüfmethoden. Wichtig für ein didaktisch effektives Training ist eine produktionsrelevante Modellverunreinigung, die einerseits die Arbeitswelt der Teilnehmenden widerspiegelt, andererseits aber auch eine Vergleichbarkeit der Verfahren, deren Grenzen und Möglichkeiten und eine einfache Detektion ermöglicht. Simulationsmöglichkeiten ergänzen das Training und verwandeln theoretisches Wissen in praktische Fähigkeiten.

Prozesskettenbetrachtung

Das zentrale Element des LinTR ist die Betrachtung der gesamten Prozesskette. Dies ermöglicht es, die vielfältigen Einflüsse auf die Bauteilsauberkeit praxisnah zu erleben und zu verstehen. Die methodische Unterordnung aller Trainingsmöglichkeiten unter dieses Konzept verbindet Theorie und Praxis ideal. Die Teilnehmenden lernen, technische und logistische Zusammenhänge an den Schnittstellen der Prozesskette zu erkennen und die Bedeutung der interdisziplinären Kommunikation für eine effektive Teilesauberkeit zu verstehen.

Ausblick

Zum Abschluss des Projekts im September 2024 steht dem Fraunhofer-Geschäftsbereich Reinigung mit LinTR sowohl technisch als auch methodisch didaktisch ein Modulbaukasten zur Verfügung, der den Herausforderungen produzierender Unternehmen bezüglich der steigenden Sauberkeitsanforderungen an Bauteile mit punktgenau abgestimmten Bildungsinhalten für das Grundlagenseminar und die berufsbegleitende Qualifizierung zum Berufsspezialisten begegnet.

Teilnehmende konzentrieren sich zukünftig nicht nur auf industrielle Reinigungsprozesse und deren Qualitätssicherung, sondern weiten ihr Verständnis für die komplexen Einflüsse von Prozessketten auf die Bauteilsauberkeit und die Möglichkeiten zu deren Beherrschung aus.

Förderinformation

Das vorgestellte Projekt wird durch die Fraunhofer Academy im Rahmen des Entwicklungsfonds 2023 zu 50 % gefördert.

Druckfrisch! Neue Broschüre des Fraunhofer-Geschäftsbereiches Reinigung!

Nach intensiver, gemeinsamer Arbeit, viel Tüftelei und Feinschliff an Texten und aktuellen Inhalten ist unsere neue Broschüre des Fraunhofer-Geschäftsbereiches Reinigung nun verfügbar. Auf 40 Seiten stellen wir Ihnen unsere Dienstleistungen in den verschiedenen Anwendungsbereichen vor. Darunter Sektoren wie die Energiewirtschaft, Mobilitätswirtschaft, Recycling und viele weitere.

Weitergehend bringen wir Ihnen unsere Kernkompetenzen näher. Jeder Abschnitt ist darauf ausgerichtet, Ihnen einen klaren Überblick über unsere Kompetenzen und die Vorteile unserer Lösungen zu bieten. Dabei werden die breit gefächerten und maßgeschneiderten Angebote der Mitglieder vorgestellt, mit denen auf Ihre spezifischen Bedürfnisse und Herausforderungen eingegangen werden kann.

Laden Sie sich die Broschüre noch heute herunter und entdecken Sie, wie unsere Lösungen Ihren Geschäftserfolg unterstützen können. Weitere Informationen und den Download-Link finden Sie auf unserer [hier](#).



Jetzt BeSTeR werden!



Die industrielle Teilereinigung erfährt stetig eine steigende Relevanz in der Industrie aufgrund der Tatsache, dass nur kleinste Verunreinigungen an vermeintlich einfachen Bauteilen die Funktionalität späterer Produkte maßgeblich beeinträchtigen können. Eine zertifizierte Ausbildung in diesem Bereich ist allerdings am Markt bisher nicht zu finden. Fachkräfte erlangen ihr Wissen weitestgehend durch Learning by Doing oder

vereinzelte Angebote mit speziellen Fokusthemen.

Im InnoVET-Projekt „CLOU – Zukunftscluster für innovative berufliche Bildung“ wurden gemeinsam mit Partnern die Grundlagen für ein neues Bildungsangebot in diesem Bereich gelegt, das einen zertifizierten Abschluss und umfassenden Inhalt zu vielen Bereichen der industriellen Teilereinigung bietet.

Im Herbst 2024 startet nun die neu konzipierte und **exklusive Aufstiegsfortbildung** zum "Geprüften **BerufsSpezialisten** (m/w/d) für industrielle **TeileReinigung** - BeSTeR"! Ab dem **16. September 2024** können interessierte Personen mit einer Leidenschaft für industrielle Reinigungsprozesse mit der **berufsbegleitenden Fortbildung** starten und sich **ab sofort dafür anmelden**.

Das Angebot ist eine wegweisende Kooperation des Fraunhofer FEP und der SBG Dresden und förderfähig durch das sogenannte Aufstiegs-BAföG. Interessierte Teilnehmende können damit die erste Fortbildungsstufe mit IHK-Abschluss orientiert am DQR Niveau 5 erlangen, während sie sich gezielt und praxisnah im umfangreichen Gebiet der **industriellen Reinigungsprozesse** weiterentwickeln. Die **berufsbegleitende Fortbildung** legt den Fokus auf das fundierte Verständnis der **Grundlagen der industriellen Teilereinigung** und die **praxisnahe Beherrschung relevanter Fertigkeiten**.

Weitere Informationen zur berufsbegleitenden Weiterbildung, allen Randbedingungen und Anmeldung finden Sie unter: <https://s.fhg.de/BeSTeR>

Ihre Vorteile

Diese berufsbegleitende Fortbildung bietet erstmals DIE Möglichkeit, sich auf dem umfangreichen Gebiet der industriellen Reinigungsprozesse fokussiert weiterzuentwickeln, zu spezialisieren und einen anerkannten beruflichen Abschluss zu erwerben.

- ✓ **Unternehmensvorteile:** Effektivere, schnellere, material- und umweltschonende Produktion durch qualitatives Beherrschen von Reinigungsprozessen, Weiterbildung als Schlüssel für Personalgewinnung und -bindung
- ✓ **Persönliche Vorteile für Teilnehmende:** Berufliche Aufwertung durch Verbindung von Erfahrung und Forschung, Steigerung des persönlichen "Marktwerts", Verbesserung des Arbeitsumfelds und Beitrag zu nachhaltigem Arbeiten

- ✓ **Zertifizierte Qualifikationen:** Erhöhung der Sichtbarkeit von Fähigkeiten, Verbesserung der Außenwirkung von Unternehmen, Angestellten und Bildungseinrichtungen.

Fakten:

- ⇒ **Start:** 16. September 2024
- ⇒ **Dauer:** berufsbegleitende Fortbildung, 12 Monate mit insgesamt 433 Stunden Unterricht
- ⇒ **Format:** Praxiswochen in Dresden, Onlineunterricht, Selbstlernphasen
- ⇒ **Lernziele:** Erlangung von Grundlagenwissen, Planen und Verstehen komplexer Prozessketten beim Einbinden von Reinigungsprozessen, sowie der Fehlerdetektion und Ursachenermittlung
- ⇒ **Abschluss:** Geprüfter Berufsspezialist / Geprüfte Berufsspezialistin für industrielle Teilereinigung (IHK)

Jubiläumsveranstaltung – 20 Jahre FiT – Fachverband industrielle Teilereinigung e.V.

Der **Fachverband industrielle Teilereinigung e.V.** (FiT) feiert im Rahmen seiner Fachtagung sein 20. Jubiläum vom **11. Bis 12. September 2024 in Dresden** und wir sind im Rahmen der Ausstellung zur Tagung dabei!

Dieses Jahr feiert der Fachverband für industrielle Teilereinigung e. V. sein **20-jähriges Bestehen** als wegweisender Akteur in der industriellen Bauteilreinigung. Die 32. Fachtagung industrielle Bauteilreinigung, ein zentraler Bestandteil dieses Erfolgs, findet vom 11. bis 12. September 2024 im Dorint Hotel in Dresden statt.

Unter dem Motto „FiT – 20 Jahre in Diensten der industriellen Bauteilreinigung – Ein Blick zurück und zwei nach vorn“ werden Entwicklungen und Trends in der Reinigungstechnik sowie der Dialog mit Reinigungsexperten aus verschiedenen Fach- und Industriebereichen im Mittelpunkt stehen.

Das Programm hält einen Rückblick in die Geschichte von FiT, Entwicklungshighlights, neue Herausforderungen, Impulsvorträge und noch vieles mehr bereit.

Der Fraunhofer-Geschäftsbereich Reinigung wird im Rahmen der Ausstellung durch das Fraunhofer FEP vertreten sein und informiert über aktuelle Angebote und sein Leistungsspektrum vor Ort.

Im nächsten Newsletter erfahren Sie, welches Geschenk wir für FiT vorbereitet haben.



Reinigungsprozesse neu gedacht: Exo-MCD & CoControl-LumiHD

Zwei exemplarische **Technologien**, die den **Wandel** hin zur **bedarfsgerechten Prozessführung** unterstützen und signifikante **Einsparung bei Reinigungsressourcen** erzielen: **EXO-MCD** und **CoControl-LumiHD**. Was genau das ist und was sie für unsere Zukunft bedeuten können, erfahren Sie hier.



Bedarfsgerechte Lösungen für effiziente Reinigungsprozesse

Ein zentrales Ziel der Forschungsarbeit am Fraunhofer IVV ist die Entwicklung leistungsfähiger Technologielösungen für die Industrie, die den Wandel hin zu wirklich bedarfsgerechten Prozessführungen unterstützen. Durch die Anpassung von Reinigungszeit und -mitteln an die tatsächliche Verschmutzung und Reinigungswirkung, anstatt an den Worst-Case, können signifikante Einsparungen bei Reinigungsressourcen erzielt und zusätzliche Produktionszeit gewonnen werden. Darüber hinaus zielt die Forschung darauf ab, Lösungen für den wachsenden Fachkräftemangel zu entwickeln und nachhaltige, robuste Produktionsprozesse zu gewährleisten.

Im Folgenden werden zwei exemplarische Technologien vorgestellt:

Automatisierung und Reproduzierbarkeit: »EXO-MCD«

Das Exo-MCD (Mobile Cleaning Device) des [Fraunhofer IVV](#) ist eine mobile, selbstfahrende Roboterplattform zur modularen Reinigung, speziell entwickelt für hygienekritische Produktionsumgebungen wie die Lebensmittelindustrie. Diese vollautomatisierte Lösung kombiniert eine frei steuerbare Wasserdüse und intelligente Sensoren, um anfallende Reinigungsaufgaben effektiv und selbstständig auszuführen. Es eignet sich besonders für die regelmäßige und gründliche Reinigung von Produktionsanlagen, Maschinen und Räumen, um höchste Hygienestandards zu gewährleisten. Es ist ideal für die Lebensmittelverarbeitung, wo absolute Sauberkeit entscheidend ist, um die Sicherheit und Qualität der Produkte sicherzustellen.

Ein wesentlicher Vorteil des Exo-MCD ist seine Fähigkeit, den Fachkräftemangel in der Reinigungsbranche zu adressieren. Durch die Automatisierung der Reinigungsprozesse wird der Bedarf an manuellem Reinigungspersonal deutlich reduziert. Dies entlastet die Belegschaft, minimiert menschliche Fehler und gewährleistet gleichzeitig konstant hohe Reinigungsstandards. Darüber hinaus trägt die robuste Bauweise des Exo-MCD zur langfristigen Effizienzsteigerung in Produktionsbetrieben bei.

Ressourcenschonung durch Inline-Verschmutzungssensorik im Hygienic Design: »CoControl-LumiHD«

Der ultra-kompakte und gleichzeitig enorm leistungsstarke optische Verschmutzungssensor detektiert zuverlässig sowohl filmische als auch partikuläre Verschmutzungen. Als erstes hybrides System wertet der »CoControl-LumiHD« für die Verschmutzungsdetektion sowohl Informationen unter UV- als auch Weißlichtanregung aus.

Die innovative Kombination von Fluoreszenzeigenschaften mit charakteristischen optischen Merkmalen ermöglicht die kontaktlose und großflächige Detektion von einer bisher nicht erreichbaren Bandbreite an unterschiedlichen Verschmutzungsarten und -zuständen. Dabei können selbst nicht-fluoreszierende Rückstände, wie eingebrannte Lebensmittel zuverlässig erkannt werden.

Das Sensorsystem, ausgeführt im Hygienic Design, lässt sich dank seines universellen, hygienegerechten Anschlusses einfach in bestehende Reinigungsprozesse integrieren. Es ermöglicht eine durchgängige, automatisierte Inline-Kontrolle und Dokumentation der Reinigung sowie des Verschmutzungszustands, was eine effiziente Überwachung und Wartung von Reinigungsstandards unterstützt.

Schulung zum Produzieren unter reinen Bedingungen

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA** präsentiert eine **einzigartige Schulung zur Einführung in Theorie und Praxis der Reinraumtechnik**.

Sie haben die Möglichkeit sich noch Plätze für die Schulung am **26. bis 27. November 2024** in **Stuttgart** zu sichern.

Die zweitägige Schulung ermöglicht Ihnen einen **umfassenden Einblick** in

die verfügbaren **Technologien** und **Methoden** sowie deren **Anwendung** zu geben. Dabei stellt die Kombination aus Wissensvermittlung durch erfahrene Experten sowie die dazugehörige die Durchführung der Praxis einen **langjährigen bewährten Rahmen** da.



Datum: 26.11.-27.11.2024

Titel: Reinraum-Schulung: Produzieren unter reinen Bedingungen

Veranstaltungsort: Stuttgart

Veranstalter: Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Das angepasste Zusammenspiel von Reinraum, Personal, Materialfluss, Prozess-, Reinigungs- und Anlagentechnik ist die Voraussetzung für die Produktion hochwertiger, verunreinigungssensibler Produkte. Die Basis dafür bildet das Verständnis für die Art und Menge der jeweils kritischen Verunreinigungen. Darauf aufbauend können die notwendigen und zielführenden technischen und operativen Maßnahmen zur Erzeugung und Erhaltung der Produktreinheit gewählt werden. Ziel der zweitägigen Schulung ist es, den Teilnehmenden einen umfassenden Einblick über die verfügbaren Technologien und Methoden und deren Anwendung zu geben. Die Kombination aus Wissensvermittlung durch erfahrene Reinheitsexperten in Form von Vorträgen sowie die dazugehörigen Praxisteile in den Reinraumlaboren des Fraunhofer IPA bietet hierbei einen langjährig bewährten Rahmen.

Die Schulung zur Einführung in Theorie und Praxis der Reinraumtechnik umfasst folgende Schulungsinhalte:

- Reinraumplanung und -monitoring
- Reine Produkthandhabung und Logistik
- Personalverhalten und -bekleidung
- Reinheitsgerechtes Prozess- und Anlagendesign
- Reinigung und Analytik
- Umfangreicher Praxisteil zur Vertiefung der theoretischen Schulungsinhalte

Studie Markt- und Trendanalyse in der industriellen Teilereinigung – jetzt bestellen!



Möchten Sie mehr erfahren über die neuesten Verfahren, den Anwendungs- und Materialhintergrund in der industriellen Teilereinigung? Sie interessieren sich außerdem für tiefgehende Informationen in die Analytik und Qualitätssicherung und die vielfältigen Geschäftsfelder und Absatzmärkte der industriellen Teilereinigung? In der exklusiven Markt- und Trendanalyse des

Fraunhofer-Geschäftsbereiches Reinigung finden Sie viele Antworten, Zahlen und Fakten dazu.

Auf knapp 100 Seiten wird Ihnen neben einem Überblick über die Trends der modernsten Reinigungstechniken und die gegenwärtige Nutzung, ebenfalls ein Einblick aus der Perspektive sowohl etablierter Anbieter als auch langjähriger Anwender, die ihre Expertise seit über zwei Jahrzehnten in der Branche einbringen, geboten.

Alle präsentierten Inhalte sind ansprechend **grafisch aufbereitet**, um Ihnen auf einen Blick sämtliche Ergebnisse strukturiert zu präsentieren.

Bestellen Sie noch heute **Ihre Digital- und/oder Druckversion**, erhältlich sowohl **auf Deutsch als auch auf Englisch!**

RECAP - Wissenschaft hautnah erleben

Die 21. Dresdner Lange Nacht der Wissenschaften war ein voller Erfolg! Den zahlreichen Besuchern wurde bei uns eine faszinierende Reise in die Welt der modernen Wissenschaft und Technologie geboten. Vom Druck und der Folienbeschichtung über Karrierewege bis hin zu Einblicken in unsere Vakuumbeschichtungsanlagen und spannenden Experimenten zur Wärmeleitfähigkeit oder der Kraft der Tenside wurde viel geboten. Überall sah man in staunende Gesichter! An unserem Stand drehte sich alles um das Motto „Sind wir noch ganz sauber? Die Kraft der Tenside“, wobei Seife selbst hergestellt sowie eingefärbt werden konnte. Außerdem gab es ein spannendes Rätsel, welches es erforderte, ein Floß auf der Wasseroberfläche ohne Berührung auf die andere Seite des Behälters zu befördern. Natürlich spielte bei der Lösung auch dabei die Seife eine große Rolle.

