sofw journal
Home & Personal Care Ingredients & Formulations
powered by SOFW

64. SEPAWA Congress & 13. European Detergents Conference

18.–20. Oktober 2017, Estrel Congress Center, Berlin

K. Henning

64. SEPAWA Congress & 13. European Detergents Conference

18.–20. Oktober 2017, Estrel Congress Center, Berlin

K. Henning

Fotos: *K. Heyer*

European Detergents Conference

SEPAWA®
detergents · cosmetics · fragrances

Der 64. SEPAWA Congress fand zusammen mit der 13. European Detergents Conference (EDC) im Estrel Congress Center, Berlin, statt.

Der Wechsel des Veranstaltungsorts nach Berlin war von großer Akzeptanz geprägt, sowohl bei den Kongressbesuchern mit einem Anstieg auf über 3000 Teilnehmer aus 49 Ländern als auch bei den ausstellenden Firmen und Unternehmen mit einem Anstieg auf 254 Aussteller. Damit wurden sowohl bei der Teilnehmerzahl als auch bei der Zahl der Aussteller für Produkte und Dienstleistungen neue Rekordmarken erreicht.

Das Vortragsprogramm mit insgesamt 39 fachlich wissenschaftlichen Vorträgen und 69 Vorträgen über neue Produkte und Anwendungen im „Forum for Innovations" bot hierfür mit einer breiten Themenvielfalt umfassende Informationen zu den Eigenschaften und Funktionen von grenzflächenaktiven Substanzen und von Wasch- und Reinigungsmitteln sowohl auf fachlich wissenschaftlicher Basis im Rahmen der 13. European Detergents Conference als auch aus anwendungstechnischer Sicht mit den Vorträgen der Sessions über Wasch- und Reinigungsmittel und Kosmetika . Das Thema zur Nachhaltigkeit von Inhaltsstoffen in Wasch- und Reinigungsmitteln wurde mit Berichten durch die biologische Abbaubarkeit von Duftstoffen, die Rückverfolgbarkeit von zertifizierten Ölpalmprodukten und die aktuellen regulatorischen Vorschriften gemeinsam vom Hauptausschuss Detergenzien (GDCh/HAD) und von der SEPAWA-Expertengruppe Legislative, Umwelt und Verbraucher (LUV) dargestellt.

Die Kosmetik-Themen, die den Schutz und die Pflege von Haut und Haar vor Umwelteinflüssen sowohl durch einzelne Wirkstoffe als auch durch neue Anwendungsformen zum Inhalt hatten, wurden in zwei Sessions gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Wissenschaftliche und Angewandte Kosmetik (DGK) und der Fachgruppe Cosmetic Applications and Technology (CAT) der SEPAWA präsentiert. Die Deutsche Gesellschaft der Parfümeure (DGP) bot mit „Bridge of Senses" eine interaktive Show über Duftstoffe und Parfüms, präsentierte die Schätze der Osmothèque von Versailles und zeigte neue Wege im Parfümeriebereich.

Zur Förderung des qualifizierten Nachwuchses wurden von der SEPAWA für hervorragende Leistungen insgesamt 8 Förderpreise für 3 Masterarbeiten, 2 Bachelorarbeiten und 3 Dissertationen vergeben. Mit dem SEPAWA Innovation Award für herausragende Neuentwicklungen im Bereich der Wasch- und Reinigungsmittel, Kosmetik und Parfümerie wurden in diesem Jahr 3 Preisträger prämiert.

Von der GDCh-Fachgruppe Chemie des Waschens wurde ein Förderpreis für eine herausragende wissenschaftliche Arbeit zur Grundlagenforschung von Wasch- und Reinigungsmitteln vergeben.

Strukturen und Eigenschaften von Tensid-, Nano-, Mikro- und Gelsystemen

In der **European Detergents Conference** wurde in 10 Vorträgen und 16 Poster-Präsentationen u.a. über funktionale Nanosysteme für den Transport von Aktivstoffen, Nanoreaktoren und künstliche Organellen, Mikroemulsionen mit langkettigen n-Alkanen und Wachsen, Selbstaggregation niedermolekularer Gelbildner, Nachahmung natürlicher Membranen durch transmembrane Protein-Polymer-Konjugate und gelierte Flüssigkristalle berichtet.

In diesem Vortragsbereich beschrieb *Dr. André Laschewsky*, Fraunhofer Institut für Angewandte Polymerforschung IAP und Universität Potsdam, „Schizophrene amphiphile Polymere: Tenside umdrehen und das Innere von Mizellen nach außen kehren".

Zwitterionische Polymere sind aufgrund ihrer Ähnlichkeit mit Zellmembranen, die überwiegend aus zwitterionischen Phospholipiden bestehen, häufig Gegenstand von Untersuchungen im Hinblick auf hoch bioverträgliche und nicht immunogene Stoffe.

Inmitten der verschiedenen Familien von polyzwitterionischen Klassen sowie der pH-Unabhängigkeit zeichnen sich Poly(sulfobetaine) durch ihre chemische und physikalische Stabilität sowie durch die pH-Unabhängigkeit ihres zwitterionischen Charakters aus [1].

Darüber hinaus sprechen viele Poly(sulfobetaine) in wässrigen Medien auf thermische Reize an. Bemerkenswerterweise, und im Gegensatz zu den meisten bisher bekannten thermoreaktiven wasserlöslichen Polymeren, die eine coil-to-globule collaps transition mit einer niedrigen kritischen Lösungstemperatur (LCST) aufzeigen, könnten Poly(sulfobetaine) einen solchen Übergang mit einer erhöhten kritischen Lösungstemperatur (UCST) durchlaufen [2].

Sinngemäß handelt es sich hierbei um einen Löslich-Unlöslich Phasenübergang. Bei diesem stoßen die einzelnen Polymer-Blöcke ihre Hydrathülle (weitgehend) ab, so dass mit dem Übergang der Kollaps des (durch die vielen gebundenen Wassermoleküle) stark aufgeweiteten Polymerknäuels zu einer kompakten, (weitgehend) wasserfreien Kugel einhergeht. Der lösliche, hydratisierte und damit in Knäuelform vorliegende Block übernimmt die Rolle der hydrophilen Gruppe eines klassischen Tensids (als Äquivalent zu den PEG-Ketten in FAE oder FAES), der kollabierte Block die der hydrophoben Kette. Während die Analogie zur hydrophilen Gruppe recht gut ist, trifft die Analogie zu der hydrophoben Kette nur mit Einschränkungen zu: Solche Polymere sind z. B. auch im dehydratisierten Zustand viel polarer als eine Alkylkette, mit entsprechenden Konsequenzen für typische Tensid-Eigenschaften, wie Grenzflächenspannung, Emulgier- und Solubilisierungsvermögen usw.

Bei der Erforschung des Nutzens von Poly(sulfobetaine) s-Blocks als flexible Bausteine für „smarte" und biokompatible Polymere konnte eine Reihe von dual-responsiven, doppel-hydrophilen Block-Copolymeren entwickelt werden [3]. Diese Copolymere bestehen aus zwitterionischen und nichtionischen Bausteinen, weswegen sie sowohl einen UCST- als auch einen LCST-Übergang aufweisen. Eine korrekte Anpassung der Struktur der Polymerblöcke ermöglicht eine schrittweise Veränderung von einer amphiphilen Eigenschaft bei Niedrigtemperaturen zu einem vollständig auflösbaren, doppel-hydrophilen Polymer bei mittleren Temperaturen und wieder zurück zu einem Amphiphil bei weiter erhöhten Temperaturen. In **Abb. 1** ist das Schema des temperaturkontrollierten Verhaltens von schizophrenen amphiphilen Blockcopolymeren dargestellt.

Im Zuge dieser Umwandlungen werden die Rollen der hydrophilen und hydrophoben Blöcke ausgetauscht und die mizellaren Strukturen werden umgestülpt. Dieses Schema der Selbstaggregation wird oft als „schizophren" bezeichnet [4]. Das Umschalten des schizophrenen amphiphilen Copolymers durch dual thermo-responsive Blockpolymere bei niedriger kritischer Lösungstemperatur (LCST) bzw. bei einer erhöhten kritischen Lösungstemperatur (UCST) ist in **Abb. 2** dargestellt.

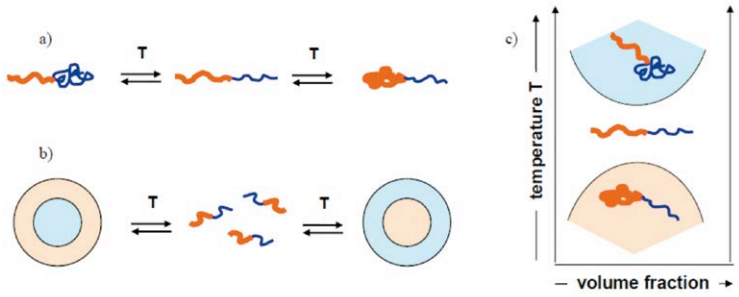


Abb. 1 Schema des temperaturkontrollierten Verhaltens von schizophrenen amphiphilen Blockcopolymeren: a) Entwicklung der Amphiphilisierung b) Entwicklung der Selbstaggregation c) vereinfachtes Phasendiagramm

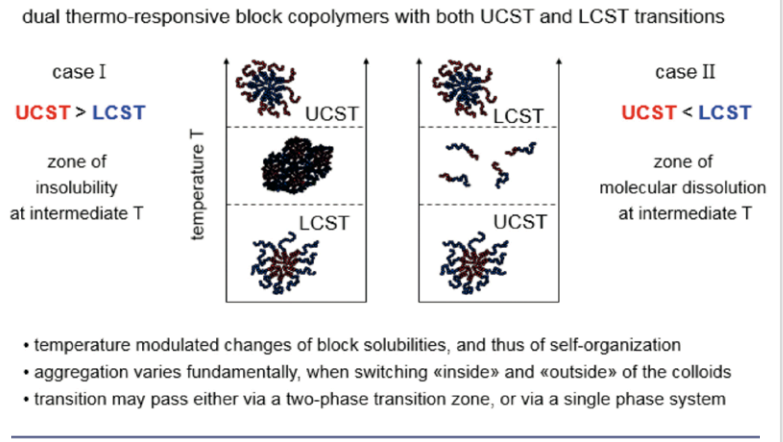


Abb. 2 „Schizophrenes" Umschalten von amphiphilen Blockcopolymeren

[1] *A. Laschewsky*, Polymers 6 (2014) 1544; [2] *A. Laschewsky*, Polymers 6 (2014) 1544, *V. Hildebrand et al.*, Polym. Chem. 7 (2016) 731 u. ibid. 8 (2017) 310; [3] *N. Vishnevetskaya et al.*, Macromolecules 49 (2016) 6655 u. darin angegebene Ref.; [4] *J.V.M. Weaver et al.*, Chem. Commun. 38 (2002) 2122

Tenside, Komplexbildner, Enzyme, Konservierungssysteme und Easy-to-clean-Additive für Wasch- und Reinigungsmittel

In der **Session Wasch- und Reinigungsmittel** wurde in 7 Vorträgen über Eigenschaften, Anwendungen und Neuentwicklungen von Produkten berichtet. Die Vortragsthemen befassten sich mit funktionellen Proteinen, die an Werkstoffoberflächen adsorbieren und über Wasserstoffbrückenbildung eine hydrophile Schutzschicht bilden, an der Schmutzpartikel aufschwimmen und leicht abgespült werden können sowie mit modularen Retard-Systemen für die Oberflächenreinigung, welche Eigenschaften von den neuen Komplexbildnern GLDA und MGDA in Wasch- und Reinigungsmitteln erwartet werden können, wie durch eine neue Lipase-Technologie die Messlatte in der Haushaltspflege erhöht wird, über Polyoxyethylenalkylethercarbonsäuren als multitalentierte Tenside, wie mit intelligenten Konservierungssystemen die gesetzlichen Regelungen eingehalten werden können und über die Leistungskontrolle von Maschinengeschirrspülmitteln.

Dr. Matthias Reihmann, Gelita AG, Eberbach, stellte ein neues Verfahren für die Oberflächenreinigung vor, das nach dem Prinzip „Besser anziehend statt abweisend – Proteine als Easy-to-clean-Additive in wasserbasierten Reinigungsmitteln" der gereinigten Oberfläche Hydropholie verleiht.

Bei der industriellen Reinigung, wie bei der Fahrzeugreinigung, ist das Auftragen von wasserabweisenden Schutzschichten ein gängiges Verfahren. Beispielweise werden hydrophobe Beschichtungen aus Wachsprodukten, Siliconverbindungen, Nanoversiegelungen oder mit Lotus-Effekt® erzeugt, um nachfolgende Reinigungen zu erleichtern und Reinigungszyklen zu verlängern.

Ein gänzlich neues Verfahren, gereinigte Oberflächen zu schützen, nutzt funktionelle Proteine, die den üblichen wasserbasierten Reinigungssystemen zugegeben werden. Die Proteine adsorbieren an unterschiedlichen Werkstoffen, wie Metall, Kunststoff oder Glas, und bilden auf der Oberfläche ein auf Wasserstoffbrücken basiertes, widerstandsfähiges Netzwerk, das Quelleigenschaften aufweist. Sobald Wassertropfen auf diese Oberfläche treffen, ziehen die Proteine die Wassermoleküle an und es entsteht eine geschlossene, hydrophile Schutzschicht. Diese Schutzschicht macht nachfolgende Reinigungen besonders einfach (**Abb. 3**).

Im Unterschied zum Lotus-Effekt®, bei dem durch extreme Unbenetzbarkeit der Oberfläche das Wasser abrollt, schwimmen auf dem Proteinfilm die Schmutzpartikel auf und werden beim Kontakt mit Wasser leicht abgespült (Easy-to-clean-Wirkung). Dadurch entsteht ein Selbstreinigungseffekt, durch den sich die Reinigungsintervalle deutlich verlängern. Die Umweltbelastung und der Verbrauch von Ressourcen werden reduziert (**Abb. 4**).

Die Vorteile der neuen proteinbasierten Reinigungsmittel konnten u. a. an mehr als 90 Reisezugwagen in einem dreijährigen Vergleichstest bei einem Bahnbetreiber gezeigt werden, der die Reinigungszyklen im Mittel von zwei Tagen auf zwei Wochen verlängern konnte. Ebenso zeigte sich, dass Verschmutzungen durch die schützenden Proteinfilme nicht mehr so fest auf der Fahrzeugoberfläche hafteten wie bei der Reinigung ohne Proteinzusatz. Das neue Verfahren mit hydrophilen Proteinschutzschichten erlaubt somit die Formulierung von leistungsstarken vollständig biologisch abbaubaren Reinigungsmitteln, die bereits bei milden pH-Werten < 7,5 effektiv für die Unterhaltsreinigung geeignet sind.

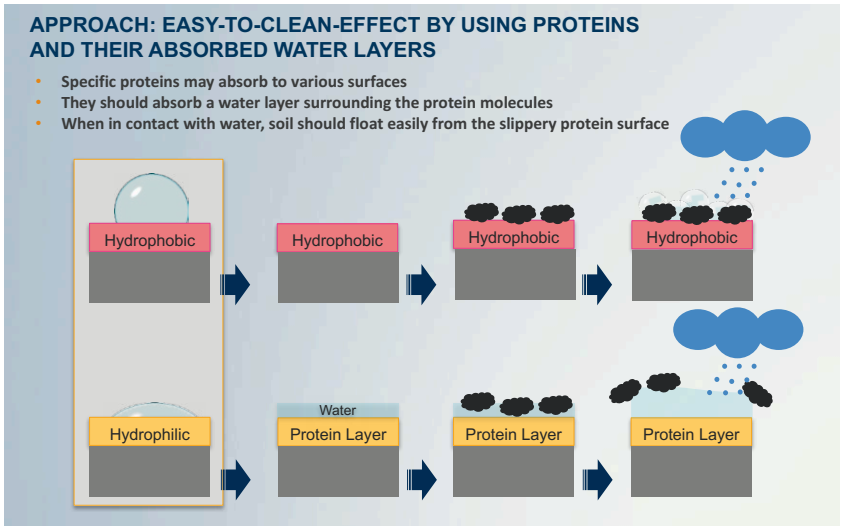


Abb. 3 Easy-to-clean-Effekt durch Proteine und deren adsorbierte Wasserschicht (©Gelita AG)

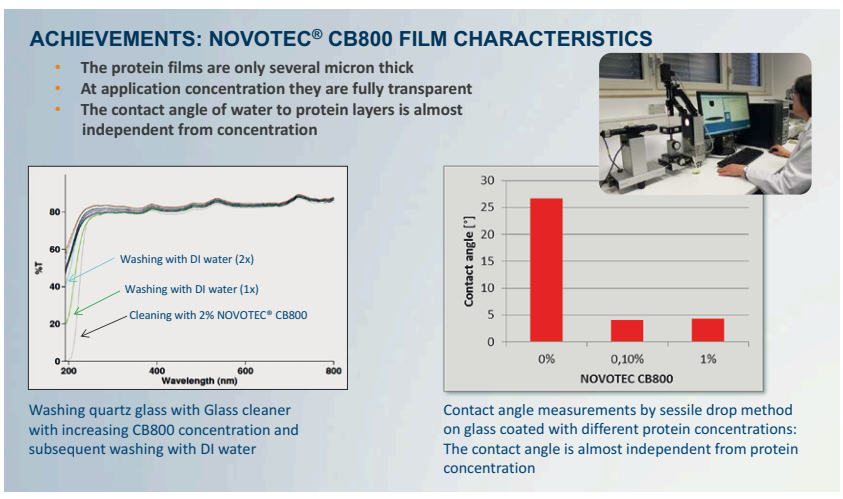


Abb. 4 Wirkungsleistung der Novotec® CB800-Filmcharakteristik (©Gelita AG)

SEPAWA-Förderpreis

Der zu den Schwerpunkten der Vereinsaktivitäten gehörende **SEPAWA-Förderpreis** dient der qualifizierten Nachwuchsförderung. Er wird für hervorragende wissenschaftliche Abschlussarbeiten von Hochschulabsolventen und für herausragende Promotionen vergeben. Aus den eingereichten Abschlussarbeiten und Dissertationen wurden von der wissenschaftlichen Jury insgesamt 8 Preisträger ausgewählt.

In der Kategorie „Herausragende Absolventen mit Bachelor-Abschluss" wurden 2 Arbeiten mit einem Preis ausgezeichnet.

Den ersten Preis erhielt ***Hilal Bahceci*** für ihre an der Beuth Hochschule Berlin angefertigte Arbeit über „Herstellung und Untersuchung Naturstoff-basierter Tensid-stabilisierter Emulsionen und deren Anwendung in Anti-Aging-Produkten und Lippenbooster".

Der zweite Preis wurde an ***Jan Ebbeke*** vergeben für seine an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Detmold, angefertigte Arbeit über „Untersuchungen zum Einfluss von 1,2-Alkandiolen auf die physikalisch-chemischen Eigenschaften von Mehrphasensystemen".

In der Kategorie „Herausragende Absolventen mit Master-Abschluss" wurden 3 Arbeiten mit einem Preis ausgezeichnet. Den ersten Preis erhielt ***Matthias Müller***, für seine am Fraunhofer Institut für angewandte Polymerforschung Potsdam angefertigte Arbeit über „Synthesis and characterization of new water-soluble glycopolymers". Der zweite Preis wurde an ***Ricarda Kohlen*** vergeben für ihre an der Hochschule Niederrhein und in Kooperatiom mit der Evonik Nutrition & Care GmbH angefertigten Arbeit über „Rinse-on Sonnenschutzformulierungen – Formulierungskonzepte und Methodenentwicklung" und den dritten Preis erhielt ***Aimée Nottingham*** für ihre an der University of the Arts, London, angefertigte Arbeit über „Analysis of the antioxidant capacity of plant extracts in cosmetic formulations using chemiluminescence method".

In der Kategorie „Herausragende Promotionsarbeiten" wurden 3 Arbeiten ausgezeichnet. Die Preise gingen an ***Dr. Kristin Ganske***, die an der Universität Jena mit ihrer Dissertation über „Nucleophile Reaktionen zum Design von neuen Cellulosederivaten als funktionelle Polymere" promoviert wurde, an ***Dr. Meike Schlingmann***, die an der Universität Manchester mit ihrer Dissertation über „Identification and Investigation of Polymer Properties Controlling the Performance of Hair Styling Mousses" promoviert wurde und an ***Dr. Leonardo Chiappisi***, der an der Technischen Universität Berlin mit seiner Dissertation über „Ionic co-assembly in mixtures of polysaccharides and surfactants" promoviert wurde.

Das Foto zeigt die Preisträger. (Foto: *K. Heyer*)

Nachhaltigkeit und Produktkennzeichnung bei Wasch-/Reinigungsmitteln

In der **LUV/HAD GDCh-Session** wurde in 7 Vorträgen über Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Chemikaliengesetzgebung berichtet. Die Vortragsthemen behandelten den Einfluss und die Bedeutung der CLP-Verordnung auf den gewerblichen Reinigungssektor, die Möglichkeiten einer effektiven und effizienten Sicherheit bei der Kennzeichnung von Wasch- und Reinigungsmitteln, die Situation bei der biologischen Abbaubarkeit von Duftstoffen in Wasch-, Pflege- und Reinigungsmitteln, Europas Weg zur Kreislaufwirtschaft durch die EU-Umweltzeichenkriterien, über neue Anforderungen an Verpackungen und Herausforderungen und Möglichkeiten in der Kreislaufwirtschaft sowie über die Situation zur Nachhaltigkeit und Rückverfolgbarkeit bei Palm(kern)öl-Derivaten und RSPO PalmTrace.

Von ***Dr. Anneliese Wilsch-Irrgang***, Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf, wurde der Fragestellung nachgegangen „Wie steht es um die biologische Abbaubarkeit von Duftstoffen in Wasch-, Pflege- und Reinigungsmitteln (WPR-Produkte)".

Verbraucher erwarten von WPR-Produkten, dass sie sicher und wirksam sind. Hierbei kommt der sensorischen Beurteilung eines Produktes durch den Kunden eine große Bedeutung zu, denn der Duft beeinflusst sehr häufig nicht nur die allgemeine Akzeptanz, sondern maßgeblich auch die wahrgenommene Leistung beim Spülen und Putzen oder bei der Wäschepflege. Deshalb enthalten WPR-Produkte Parfüm, weil Duftstoffe für den Markterfolg eine bedeutende Rolle spielen (**Abb. 5**).

Abb. 5 Produktdesign und Kaufentscheidung bei WPR-Produkten (©Henkel)

Duftstoffanteile in WPR-Produkten

Der Duftstoffgehalt variiert in den verschiedenen Produktklassen und beträgt in Allzweckreinigern 0,1 bis 0,3 %, in Waschpulvern 0,1 bis 1,3 %, in WC-Duftspülern 3 bis 10 % und in Lufterfrischern 1 bis 100 %. Ebenso stark variiert die Zusammensetzung des Parfüms in den verschiedenen Produktklassen, weil in Abhängigkeit von der Produktanwendung leicht flüchtige und im Raum sich gut verteilende Düfte (z. B. Raumdüfte) oder ein angenehmer Duft des Produkts und bei der Anwendung, aber ohne Duftrückstand nach der Anwendung gewünscht wird (z. B. Geschirrspülmittel). Für Waschmittel und Wäscheweichspüler sind dagegen Duftstoffe mit guter Substrathaftung für einen anhaltenden frischen Duft erwünscht. Vom IKW ist im Nachhaltigkeitsbericht 2015 ein Mengenverbrauch an Inhaltsstoffen für WPR-Produkte von 530 470 t angegeben, von dem 9027 t auf Duftstoffe entfallen.

Um die für die einzelnen Produkte gewünschten Dufteffekte zu erreichen, bestehen funktionelle Parfüms immer aus Mischungen von einer Vielzahl einzelner Riechstoffe. Dies können Naturstoffe wie ätherische Öle z. B. Zitrusöl sein, die selbst schon aus vielen verschiedenen Komponenten bestehen. Dies gilt auch für pflanzliche Duftstoffe, wie Harze oder Naturextrakte. Animalische Rohstoffe werden in der Gebrauchsparfümerie nicht mehr verwendet.

In funktionellen Parfüms besteht der Hauptanteil der Duftstoffe aus synthetischen Riechstoffen. Diese sogenannten

SEPAWA Innovation Award

Innovationen sind der Schlüssel zu mehr Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit und damit ein wichtiger Pfeiler unserer Wirtschaft. Nur durch Innovationen bleiben Unternehmen im globalen Wettbewerb konkurrenzfähig. Innovationen führen zu neuen Produkten, zur Verbesserung der Qualität bestehender Produkte und zur Erhöhung des Kundennutzens.

Bereits zum fünften Mal zeichnet die SEPAWA in diesem Jahr bedeutende wissenschaftlich-technische Innovationen aus unseren Branchen aus. Der Preis soll der gewürdigten Innovation eine öffentlichkeitswirksame Aufmerksamkeit verschaffen und Impulse für ein aktives Ideenmanagement in unseren Mitgliedsfirmen liefern.

Insgesamt wurden in diesem Jahr 28 Vorschläge eingereicht. Die Bewerbungen umfassten sowohl innovative Rohstoffe als auch neue Verfahren und Konzepte.

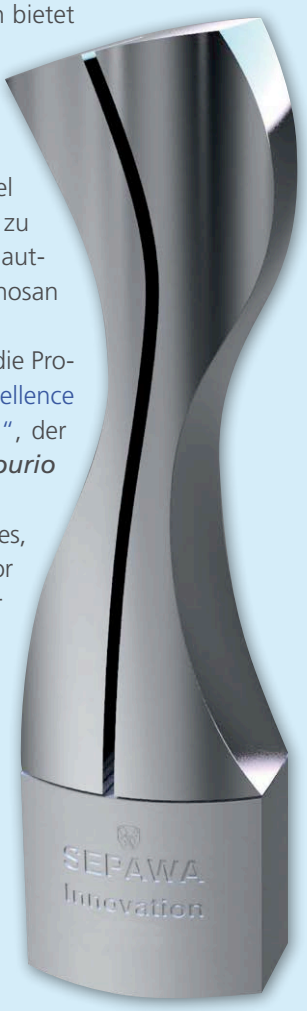
Von einer unabhängigen Jury, die aus sechs Mitgliedern des wissenschaftlichen Beirats der SEPAWA und dem 1. Vorsitzenden der SEPAWA bestand, wurden die drei Preisträger ermittelt.

Den 1. Preis erhielt die Firma Merck KGaA, der von ***Dr. Lilia Heider*** und ***Alexander Kielbassa*** entgegen genommen wurde für „Advanced light protection with functional inorganic systems". Entwickelt wurde ein innovatives Konzept für eine die Haut schützende Pflegebehandlung. UV-Strahlen haben nur einen Anteil von 5 % am gesamten Sonnenspektrum, das die Erdoberfläche erreicht. Spezielle Titandioxid-Qualitäten können in Kombination mit Füllstoffen auf Basis von Glimmer und Kieselerde die Haut vor dem energiereichen Anteil des sichtbaren Lichts und des Infrarotlichts schützen.

Der 2. Preis wurde an die Firma SNS Nano Fiber Technology vergeben, der von ***Dr. Laura Fischer*** und ***Martina Spiegel*** entgegengenommen wurde für „Nanosan® Nanofibers for decontamination of the skin". Nanosan bietet einen neuen Ansatz für die Dekontamination der Haut. Absorbierende Polyurethanfasern mit einem Durchmesser unter einem Mikrometer entfernen wirksam selbst kleinste Partikel von der Hautoberfläche. Im Gegensatz zu Gesichtsreinigungsmitteln, die eine Hautmassage erforderlich machen, wird Nanosan nur auf die Haut aufgedrückt.

Der 3. Preis ging an die Firma Silab für die Produktentwicklung „FILMEXEL – the excellence of a natural, protective and lifting film", der von ***Fanny Fondecave*** und ***Tanja Fourio*** entgegen genommen wurde.

FILMEXEL ist ein konservierungsmittelfreies, 100 %-ig aktives Pulver, das die Haut vor Umweltchemikalien und mechanischer Beanspruchung schützt. Es verringert die Penetration von Schadstoffen, verbessert den Gesamteindruck des Gesichts und besitzt Antiaging-Eigenschaften durch eine straffende Wirkung.



Das Foto zeigt die Preisträgerinnen und Preisträger des SEPAWA Innovation Awards sowie den 1. Vorsitzenden der SEPAWA, ***Dr. Horst Lothar Möhle*** (Foto: *K. Heyer*)

Aromachemicals sind im Gegensatz zu den ätherischen Ölen in gleichbleibender Qualität und zumeist in ausreichender Menge verfügbar. Preislich sind diese für Konsumentenprodukte wirtschaftlicher. Eine Parfümformel enthält durchaus 30 bis 70 Einzelkomponenten.

Produktsicherheit und Nutzungsverbote

Um die Produktsicherheit, d.h. keine Schädigung von Mensch, Tier und Umwelt, von WPR-Produkten zu gewährleisten, werden von den Herstellern Sicherheitsanforderungen für Düfte im Briefing an den Lieferanten festgelegt. Für die verwendeten Parfüms sind die gemäß Detergenzienverordnung kennzeichnungspflichtigen Inhaltsstoffe in der SCCP-Liste (Scientific Committee on Consumer Products), die 26 Duftstoffe umfasst, festgelegt. Daneben haben die Lieferanten von Duftstoffen und funktionellen Parfüms schon 1996 das Research Institute for Fragrance Materials (RIFM) für die wissenschaftliche Untersuchung der ökologischen und toxikologischen Eigenschaften von Duftstoffen gegründet. Durch Beurteilung der Ergebnisse durch ein unabhängiges Expertengremium werden Handlungsempfehlungen für die sichere Verwendung von Duftstoffen abgegeben.
Anhand dieser Empfehlungen veröffentlicht die International Fragrance Association (IFRA) Standards für den sicheren Einsatz von Rohstoffen. Derzeit sind Standards für 191 Materialien veröffentlicht.
In einer Transparenzliste sind 3999 Materialien aufgeführt, die für Duftstoffe verwendet werden. Für 191 Materialien hat die IFRA in ihren Standards derzeit Beschränkungen oder Nutzungsverbote definiert, wie für Nitromoschusverbindungen oder für Geranonitril für funktionelle Düfte. Darüber hinaus definieren WPR-Hersteller weitergehende Restriktionen für einzelne Stoffe und verzichten proaktiv auf ihren Einsatz. Vom IKW wurde beispielsweise bereits im Dezember 1993 der freiwillige Verzicht auf Moschus-Xylol erklärt (IFRA-Verbot für Moschus-Xylol seit 2009, Henkel verbannte Nitromoschusverbindungen 2004). Der Einsatz von Geranonitril wurde von IFRA 2006 und bei Henkel bereits 2004 verboten.

Biologische Abbaubarkeit

Parfüms sind Mischungen aus mehreren Einzelkomponenten. Abbautests sind aber nur aussagekräftig, wenn sie mit Reinstoffen ermittelt wurden. Deshalb ist eine Abschätzung aus den Abbaudaten der einzelnen Parfümkomponenten gebräuchlich. Für die Einstufung als leicht biologisch abbaubar sind die Testmethoden nach OECD anzuwenden (OECD 301: Abbaubarkeit innerhalb eines Zeitfensters von 10 Tagen bei einer Gesamttestzeit von 28 Tagen). Sofern der Abbau langsamer erfolgt, können Abbautests nach OECD 302 erfolgen, mit denen Daten zur inhärenten Abbaubarkeit erhalten werden.
Da Henkel selbst auch Parfüms kreiert und herstellt, verfügt man über eine sehr gute Datenlage über die Eigenschaften der im Portfolio enthaltenen synthetischen Duftstoffe, wodurch es möglich ist, das verwendete Rohstoffportfolio auf biologische Abbaubarkeit detailliert zu analysieren. Als Informationsquellen dienen hierbei die Angaben in den Sicherheitsdatenblättern der Lieferanten, die Beurteilungen von IFRA und RIFM sowie die ECHA-Dossiers.
In funktionellen Parfüms können bis zu 1500 verschiedene Rohstoffe mit Anteilen von zweistelligen Prozentzahlen bis zu zehntel Promille und darunter enthalten sein. In **Tab. 1** ist die Zusammensetzung einer Modellrezeptur für ein Spülmittelparfüm wiedergegeben.
Der Hauptbestandteil mit fast 50 % sind die Citronenauswaschterpene, die ein natürliches Gemisch aus verschiedenen Inhaltsstoffen mit der Hauptkomponente Limonen sind. Die weiteren Bestandteile sind im einstelligen Prozentbereich bzw. nur im Promillebereich enthalten, wie die Aldehyde, die den Duft verstärken und abrunden.
Von größtem Interesse sind die Inhaltsstoffe, die auch volumenmäßig von Bedeutung sind. Für diese Riechstoffe ist durch gesetzliche Regelungen wie der REACH-Verordnung die Kenntnis des Abbauverhaltens zwingend erforderlich. Aufgrund der Tatsache, dass viele Rohstoffe selbst Mischungen sind wie bei ätherischen Ölen oder nur in geringen Mengen hergestellt werden, liegen nicht für alle verwendeten Einsatzstoffe verlässliche Daten zur Abbaubarkeit vor.
Die Datenverfügbarkeit zur biologischen Abbaubarkeit der im eigenen Portfolio enthaltenen synthetischen Riechstoffe ist folgende: Für 60 % existieren Angaben zur biologischen

Inhaltsstoffe	Anteile	Biologische Abbaubarkeit nach OECD 301 (%)
Citronenauswaschterpene	457,5	42-82
Phenylethylalkohol	120	90-100
Dipropylenglykol	100	64-100
Terpinolen	95	62-80
Citronellylnitril	80	69
Geraniol	50	90-100
Citral	40	92
Citronellol	20	80-90
Linalool	20	60-70
Triplal	15	4
Aldehyd C-10	1	82
Aldehyd C-12	0,9	73
Aldehyd C-8	0,5	46
Aldehyd C-9	0,1	83
Gesamt	**1000**	

Tab. 1 Zusammensetzung und Abbaudaten für eine Modellrezeptur für ein Spülmittelparfüm

Abbaubarkeit, die 95 % der eingesetzten Riechstoffmenge entsprechen. Die Riechstoffe, für die keine Daten vorhanden sind, werden jeweils nur in geringen Mengen verwendet. Der Anteil der leicht biologisch abbaubaren synthetischen Riechstoffe beträgt 36 % der gesamten Anzahl, was aber 70 % der gesamten Menge entspricht.

Um aus den einzelnen Werten zum Abbauverhalten der Komponenten eine Aussage zu den Parfüms zu machen, ist der durchschnittliche biologische Abbau aus den Einzelwerten für die Rohstoffe rechnerisch abzuschätzen. Für die Komponenten der Modellrezeptur errechnet sich die in der Tabelle wiedergegebene biologische Abbaubarkeit nach OECD 301. Weil für Citronenauswaschterpene als dem Rohstoff mit dem höchsten Anteil nur bedingt Daten zum Abbauverhalten vorliegen, resultiert daraus die große Bandbreite von 42 bis 82 %. Für andere Rohstoffe existieren zum biologischen Abbau entweder nur ein Wert oder mehrere Werte aus verschiedenen Tests.

Zur Berechnung des Abbauverhaltens der Parfümmischung müssen die Einzelwerte nach dem Massenanteil in der Mischung gewichtet werden. Liegen keine Daten vor, wird die Abbaurate mit Null eingesetzt. Hieraus errechnet sich für die Modellrezeptur des Spülmittelparfüms eine biologische Abbaubarkeit von 59 bis 85 %. Somit werden mindestens 59 Massen- % der Inhaltsstoffe des Parfümöls nach den in den OECD-Tests für eine leichte biologische Abbaubarkeit geforderten Zeitfenstern abgebaut. Tatsächlich wird der Abbau aufgrund der Unsicherheiten beim Zitrusöl aber deutlich höher sein.

Mit dieser Methodik errechnet sich für die Parfümöle im Portfolio von Henkel eine durchschnittliche Abbaubarkeit im Mittel auf mindestens 60 % innerhalb des von der OECD für den leichten biologischen Abbau geforderten Zeitfensters.

Pflege von Haut und Haaren

In der **CAT/DGK Session** wurde in 10 Vorträgen u.a. über die Mikrobiota der menschlichen Haut und die Entriegelung des Microbiom-Codes der Haut berichtet sowie über die Wiederherstellung des Vertrauens in die Bestimmung des Sonnenschutzfaktors, über Mythen und Fakten zu Hair-Bonding-Produkten für lichtgeschädigtes Haar und über die Synthese von Strukturvarianten von Mannosylerythritol durch Kombination verschiedener *Pseudozyma sp*. mit hydrophoben Substraten diskutiert. Ebenso wurden Wirkstoffe und Produkte für die Haut- und Gesichtspflege beschrieben, wie die Anwendung von Creme und Gel in Form eines Aerosol-freien reichhaltigen Leave-on-Schaums, die Verwendung von Janus Nanopartikeln als nächste Generation von Amphiphilen, Einstellung des Gleichgewichts der Hautmikrobiota durch Stärkung der Hautbarrierefunktion und Erkennung hauteigener pathogener Keime sowie durch Kombination aus innovativen sensorischen Formulierungen und Mikrobiomenschutz, um eine Ganzkörperverjüngung zu erreichen.

Aus diesem Themenbereich berichtete ***Patrick Gonry***, GOVA Ingredients, über die „Entriegelung der Microbiome-Codes der Haut".

Zu einer der wichtigsten Hautfunktionen gehört die Bildung einer Barriere zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen, indem sich auf der Epidermis eine Schicht aus Mikroorganismen bildet, die wie ein Schutzschild das Eindringen von Chemikalien und Bakterien verhindert. Hierbei übertreffen die Mikrorganismen mit einem Anteil von 90 % und einer Varietät aus bis zu 1000 verschiedenen Spezies die Hautzellen mit einem Anteil von 10 %. Jede Person hat ihre individuelle Hautmikrobiota, wobei jeder Körperteil eine unterschiedliche Population aufweist, denn selbst zwischen rechter und linker Hand bestehen Unterschiede. Der mikrobiotische Film fungiert wie ein undurchdringbares Labyrinth für fremde und schädliche Mikroorganismen, so dass die mikrobiotische Schicht und die Epidermis eine untrennbare Einheit bilden. Hautunreinheiten und Beschwerden können das Resultat der schützenden Mikroflora sein.

Die empfindliche Balance der Hautflora kann durch viele Faktoren, wie Umweltverschmutzung, übermäßige UV-Exposition, Chemikalien und aggressive kosmetische Inhaltsstoffe gestört werden. Wird die Barriere geschwächt, dann wird auch die Haut empfindlicher, trockener und neigt zu Juckreiz und Faltenbildung, wodurch die Haut altert.

Überraschenderweise beeinflussen natürliche Polysaccharide, wie Insulin, Zucker aus der Agave und Mannose-Polymere, die Hautflora. Dies konnte durch PCR-Messungen ermittelt werden. Diese Polysaccharide fungieren als selektive Präbiotika und sind ein wirksames Nahrungsergänzungsmittel für die Hautflora, während schädliche Mikroorganismen diese nicht metabolisieren können. Auf diese Weise wird die natürliche Hautflora gestärkt und ausgeglichen. Diese Ergebnisse verändern die Anwendungsregel, nicht nur für die kosmetische Behandlung der für Akne anfälligen Haut, sondern auch für die Hautreinigung und die Keimentfernung. Zusätzlich ergibt sich durch

Foto: *K. Heyer*

diese Erkenntnisse ein intelligentes Konzept zum Schutz und zur Stärkung des allgemeinen Gesundheitszustands der Haut.

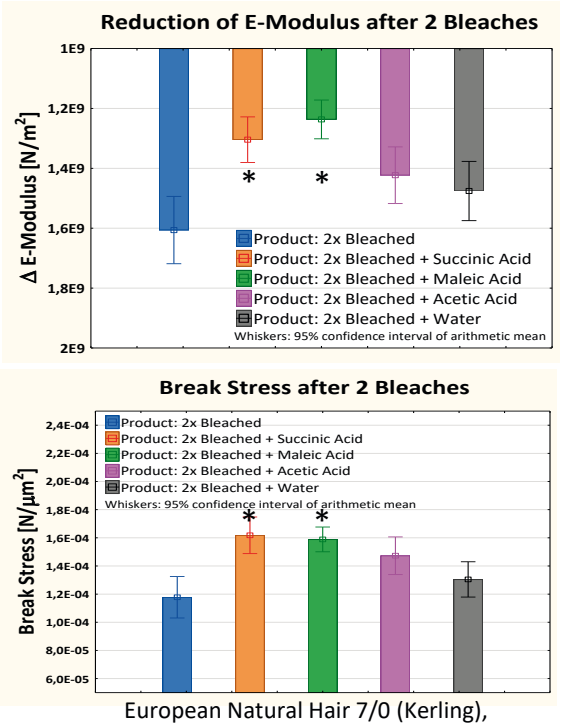
Dr. Thomas Förster, ging in Zusammenarbeit mit ***Thomas Hippe*** und ***Georg Knübel,*** Henkel, der Frage nach „Ist die Reparatur von gebleichten Haaren möglich? Mythen und Fakten zu Hair-Bonding Produkten".

Blondes Haar ist ein immerwährender Trend und ist die am meisten gewünschte Haarfarbe für Lifestyle und als Statussymbol. Mit dem Bleichmittel Wasserstoffperoxid werden unter Schädigung der Haarstruktur Melaminpigmente gebildet und durch Oxidation von Aminosäuren entsteht aus Cystein Cysteinsäure. Die Haarschädigung zeigt sich als raues, strohähnliches und stumpfes Haar ohne Vitalität und als Haarbruch.

Mit den in Mode gekommenen blonden oder sogar weißen Haaren als modisches Statement ist das Bedürfnis der Verbraucher nach Schutz der Haare vor den schädigenden Einflüssen von Bleichmitteln gestiegen. Die Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Haarkeratine durch biophysikalische Messungen, wie Haarbruch durch Kämmen, Strähnenstress-Messungen von E-Modul und Haarbruch durch Stress, sowie durch Differential Scanning Calorimetry (DSC) der Strukturänderung von Keratin durch starken oxidativen Stress hat zu verschiedenen Ansätzen geführt, benachbarte Keratinstränge miteinander zu vernetzen.

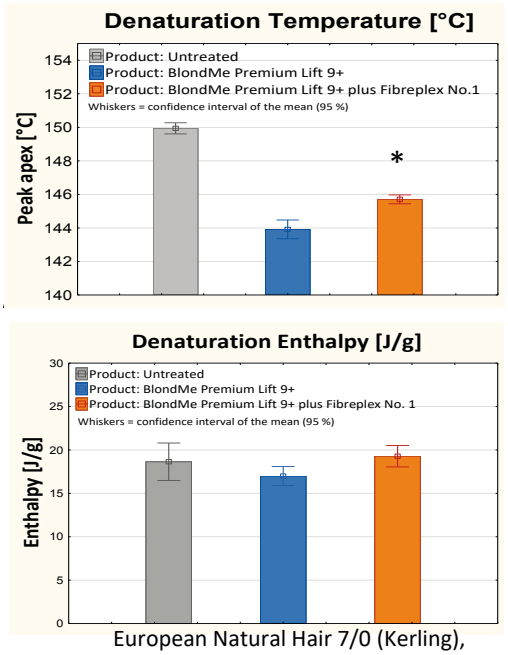
Strähnenstress-Messungen unter Verwendung von Malein- und Bernsteinsäure ergaben eine signifikant geringere Reduktion des E-Moduls und signifikant höhere Haarbruchwerte (**Abb. 6**), während mit Essigsäure die Haarschädigung deutlich höher war. Die Ergebnisse aus der feuchten DSC ergaben signifikant stärkere Vernetzungen der α-Helixstruktur mit der umgebenden Matrix bei signifikant höheren Denaturierungstemperaturen. Ein Trend zur höheren Denaturierungsenthalpie ist ein Zeichen für die Stabilisierung der α-Helices (**Abb. 7**).

Als hypothetischer Mechanismus kann die Interkalation von Säuren in die Haarstruktur und die Brückenbindung der benachbarten Keratinstränge durch ionische und/oder sich bildende Wasserstoffbonds angenommen werden (**Abb. 8**). Eine außerordentlich positive Resonanz zeigte sich hierfür aus dem Friseurbereich.



European Natural Hair 7/0 (Kerling),
BlondMe Premium 9+ bleach powder, 45 min, 32°C

Abb. 6 Reduzierung des E-Moduls und des Stressbruchs nach 2 Bleichungen (©Henkel)



European Natural Hair 7/0 (Kerling),
BlondMe Premium 9+ bleach powder, 45 min, 32°C

Abb. 7 Abhängigkeit der Denaturierung von Temperatur und Enthalpie (©Henkel)

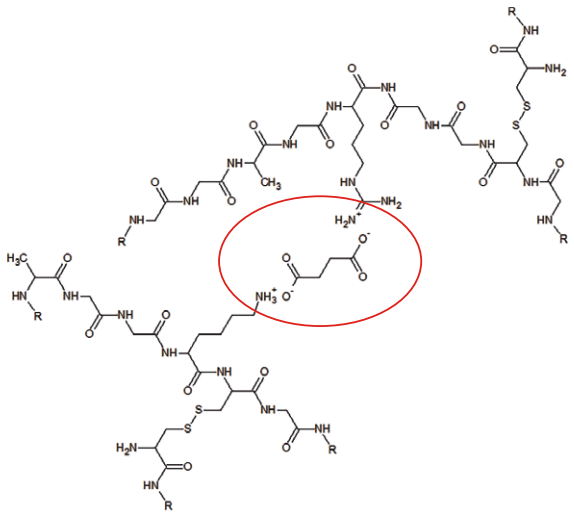


Abb. 8 Hypothesen zur Interkalation von Dicarbonsäuren in die Haarstruktur und Brückenbildung zwischen benachbarten Keratinsträngen durch ionische und/oder Wasserstoffbrückenbildung (©Henkel)

Förderpreis der GDCh-Fachgruppe Chemie des Waschens

Von der **GDCh-Fachgruppe Chemie des Waschens** wurde während der 13. European Detergents Conference der Förderpreis im Bereich der Grundlagenforschung bei Wasch- und Reinigungsmitteln verliehen. Den Förderpreis erhielt Dr. Viet Hildebrand für seine fundierte Arbeit aus dem Themenkomplex „Responsive Materials", mit der es ihm gelang, durch systematische Strukturvariationen etliche Serien neuer Polyzwitterionen herzustellen und ausführlich zu charakterisieren. Auf dieser Basis wurden neue amphiphile Strukturen und Polymertenside zugänglich, die sich durch ihr außergewöhnliches Aggregationsverhalten auszeichnen. Hierbei gelang es, Polymere mit einem variabel steuerbaren, sogenannten „schizophrenen" Aggregationsverhalten zu realisieren und eine Gruppe schaltbarer Polymertenside zu erhalten. Damit liefert seine Arbeit innovative Ansätze zur Entwicklung neuartiger Komponenten in Detergenzien.

Dr. Viet Hildebrand, Universität Potsdam, Institut für Chemie, 14476 Potsdam, berichtete über seine Forschungarbeit zu „Twofold switchable block copolymers based on new polyzwitterions".

Die Arbeit befasst sich mit der Synthese und Charakterisierung von doppelt thermisch-responsiven Blockcopolymeren mit einem polaren nicht-ionischen Block (der einen LCST-Übergang in wässriger Lösung induziert) und einem zwitterionischen Block (der einen UCST-Übergang aufweisen soll), der durch Salzzusatz über einen weiten Temperaturbereich modulierbar ist. Dafür wurden geeignete zwitterionische Polymerblöcke identifiziert und hergestellt, die ein derartiges Löslichkeitsprofil aufweisen. Da bislang nur relativ wenige Polysulfobetaine beschrieben sind und entsprechend das wässrige Phasenverhalten nur für einzelne ausgewählte Polymere bekannt ist, wurde ein Grundverständnis von chemischer Struktur und Phasenübergangsverhalten durch eine systematische Variation des Substitutionsmusters angestrebt. Die als geeignet erkannten Sulfobetain-Monomere wurden mit dem nicht-ionischen Monomer N-Isopropylmethacrylamid („NIPMAM") zu Blockcopolymeren von unterschiedlicher Größe und Blocklängen zusammengefügt. Die neuen Blockcopolymere wurden anschließend bezüglich der Lage der Phasenübergänge mit Trübheitsmessungen untersucht.

Es wurden 2 Serien neuer zwitterionischer Monomere synthetisiert, deren Struktur den sehr gut untersuchten 3-[(2-(methacryloyloxy)ethyl)dimethylammonio]propane-1-sulfonate („SPE") und 3-[(3-methacrylamidopropyl)dimethylammonio] propane-1-sulfonate („SPP") ähnlich ist. Aus den Monomeren wurden fluoreszenz-markierte Homopolymere mit unterschiedlichen Molmassen mittels der Reversiblen Additions-Fragmentierungs Kettenübertragungs (RAFT) – Polymerisation unter Verwendung eines geeigneten RAFT Reagenzes synthetisiert. Die Poly-sulfobetaine wurden bezüglich ihrer Löslichkeit in Wasser, in deuteriertem Wasser und in Salzlösungen untersucht. Ihr wässriges Phasenverhalten mit einem UCST-Übergang ist stark abhängig von ihrer Molmasse und von der Polymerkonzentration der untersuchten Lösung. Auffällig ist, dass die Phasenübergangstemperatur in D_2O deutlich höher liegt als in H_2O. Des Weiteren konnten die Löslichkeit und Phasenübergangstemperatur durch Salzzusatz effektiv moduliert werden. Prinzipiell stellte sich bei den untersuchten Anionen heraus, dass das Einsalzen bzw. das Aussalzen der empirischen *Hofmeister*-Serie folgt. Dabei hängen die individuellen Effekte sehr stark von der Konzentration und von der Art des Salzes, aber auch in nicht-trivialer Weise von der detaillierten zwitterionischen Struktur stark ab. Durch die systematische Variation der Monomerstruktur wurden interessante Tendenzen offenbar. Die Methacrylamid-basierten Polysulfobetaine besitzen eine höhere Phasenübergangstemperatur als ihre Methacrylat-basierten Analoga. Die Vergrößerung der Distanz zwischen Polymerrückgrat und der zwitterionischen Gruppe von 2 auf 3 Methylengruppen führt zu einer Erniedrigung der Phasenübergangstemperatur. Polysulfobetaine mit aliphatischen Resten (Methyl-gruppen) am Ammonium-Ion haben eine höhere Phasenübergangstemperatur als ihre Analoga, in denen der Ammonium-Stickstoff Teil eines Heterozyklus ist. Als letzte Strukturvariable wurde die Distanz zwischen Kation und Anion von 3 auf 4 Methylengruppen vergrößert; diese Änderung führt zu einer massiven Erhöhung der Phasenübergangstemperatur.

Die Polysulfobetaine wurden verwendet, um mit dem nicht-ionischen Monomer NIPMAM wasserlösliche Blockcopolymere mittels der RAFT Polymerisation herzustellen. Diese Blockcopolymere besitzen doppelt thermisch-responsives Verhalten (mit einem UCST- und einem LCST-Übergang). Die Besonderheit einer solchen Konstellation ist, dass eine Strukturinversion der solvophoben Aggregate induziert werden kann. Daher werden solche Blockcopolymer-Assoziate auch als „schizophrene Mizellen" bezeichnet. Je nach der relativen Lage der beiden Phasenübergänge, die sich durch Polymerkonzentration oder durch Salzzusatz einstellen lässt, läuft die Strukturinversion über ein molekular gelöstes oder über ein unlösliches Zwischenstadium ab. Der Polysulfobetain-Block bildet bei niedriger Temperatur Aggregate, die durch den gelösten poly(NIPMAM)-Block in Lösung gehalten werden. Dahingegen bildet der poly(NIPMAM)-Block bei hoher Temperatur Aggregate, welche ihrerseits durch den gelösten Polysulfobetain-Block in Lösung gehalten werden. Somit werden „schizophrene" Aggregate in Wasser erzeugt, die fähig sind, reversibel ihr „Inneres" nach „Außen" und umgekehrt zu schalten durch Nutzen eines einfachen thermischen Impulses.

Überreichung des Förderpreises der GDCh-Fachgruppe an Dr. Viet Hildebrand. (Foto: *K. Heyer*)

Duftstoffe und Parfüms

Dr. Wolfgang Krause eröffnet die DGP-Session Interactive show „Bridge of senses"

Die **Deutsche Gesellschaft der Parfümeure (DGP)** bot mit der „Bridge of Senses" eine interaktive Show über Duftstoffe und Parfüms, präsentierte die Schätze der Osmothèque von Versailles und zeigte mit Slow Retail neue Wege in der Parfümerie.

Entdeckung des Duft- und Parfümschatzes der Osmothèque

Patricia de Nicolai, Osmothèque in Versailles, gab einen Einblick in das weltweit größte Parfümarchiv mit seiner preziösen und sich ständig erweiternden Sammlung von über 3500 Parfüms. Die Sammlung enthält auch 400 untergegangene Duftstoffe, die vom Markt verschwunden sind, aber Wegbereiter der heutigen Parfümerie gewesen sind.

Inspiriert von dem Gedanken, Parfüms nicht in Vergessenheit geraten zu lassen, haben verschiedene Parfümeure und Parfümhäuser ihre geheimen Parfümrezepte der Osmothèque überlassen. Berühmte Beispiele dieser Parfüms sind *Ambre Antique* (1905), *Le Chypre*, (1917) und *Crepe de Chine* (1925).

Des Weiteren versuchen professionelle Parfümeure der Osmothèque, die Rezepturen dieser kostbaren Parfüms nachzustellen, wobei Know-how und Beschaffung der originalen Rohstoffe präzise genau einzuhalten sind. Beispiele für erfolgreich durchgeführte Nachstellungen von Düften bzw. Parfüms sind Le Parfum Royal (1st Century), Napoleons Eau de Cologne auf St. Helena, Fougere Royal von Houbigant, Les Parfums de Rosine von *Paul Poiret*, Coty, Lubin, Piver, Weil, Patou u.a.

Slow Retail – Neue Wege in der Parfümerie

Stefanie Hansen und *Christoph Niedermeier* gründeten 2009 in Berlin FRAU TONIS PARFUM. Unter der Prämisse, Duft als Inspiration zu begreifen, werden ausschließlich Manufaktur-Parfums angeboten, die zum Luxussegment der Nischen-Parfüms gehören. Die schlichte elegante Flakonoptik und die strengen, am Bauhaus orientierten Verpackungen spiegeln die von ihnen vertretene „Less is more"-Philosophie wider. In der puristisch eingerichteten Berliner Werkstatt der Düfte wurde ein einzigartiger Ort der Ruhe und Gelassenheit geschaffen, an dem sich Parfüm-Afficionados von ihren Düften inspirieren können. Ein Besuch dort ist „ein poetischer Spaziergang durch das sinnliche Unterholz der eigenen Vergangenheit".

In unserer schnelllebigen Zeit gehen das Individuum und der persönliche Kontakt leider viel zu oft verloren. Seit Beginn der neuen Dekade verändern sich Einzelhandel und Einkäuferverhalten weg vom Unpersönlichen und Uniformen hin zu einzigartigen kuratierten Manufakturprodukten. Auch in der Kosmetikbranche hält das Konzept des „Slow Retail" Einzug. Bei FRAU TONIS PARFUM liegt der Fokus auf einem bewussten sensorischen Einkaufserlebnis. Jedes der angebotenen Parfums verfügt über eine eigene Geschichte, so dass der Kunde in einen intensiven Dialog mit Parfümexperten eintritt, um Erfahrungen und Assoziationen zu diskutieren.

Die Duftpalette reicht von der herrlichen naturnahen „Linde Berlin" über das spritzig belebende „Berlin Summer" bis hin zum exzentrischen „Veilchen", das in den 1920ern Jahren bereits die legendäre *Marlene Dietrich* begeisterte. Olfaktorische Hommage an die aufregende Stadt Berlin ist der Duft „No. 21 Berlin": modern, lebendig, kreativ.

Fotos: *K. Heyer*

SEPAWA hebt ab!

Mit ***Dr. Ulf Merbold*** ging die Reise ins Weltall. Der **Festvortrag** führte das Publikum in andere Sphären. ***Dr. Ulf Merbold*** ist Physiker und ehemaliger Astronaut. Er nahm 1983 am Jungfernflug des europäischen Raumlabors Spacelab teil und absolvierte mit seinen fünf US-Kollegen eine Vielzahl von Experimenten an Bord. Sein Thema lautete: Wissenschaft im Weltall – Eindrücke für Erde und Klima.
Er berichtete über seine Gefühle am Start und wie es ist, im Weltall „gefangen" zu sein. Besonders betonte er die Schönheit der Erde und ihre Zerbrechlichkeit. Er zeigte anhand von Bildern aus dem All, wie wichtig es ist, diese eine Erde für die Nachkommenschaft zu erhalten.

Vorsicht bei Bewegungen!

In ihrem Vortrag zeigte ***Antoinette Anderegg***, wie wir nonverbale Signale der Körpersprache verstehen und im täglichen Leben, zum Beispiel im Team, beim Verkauf und in Verhandlungen, einsetzen können.

Das Thema: Körpersprache – Nonverbale Indikatoren der Täuschung. ***Frau Anderegg*** erklärte, wie unsere Körpersprache subtil unsere Gefühle, Erwartungen und Handlungsabsichten zeigt. Auch unsere Kleidung ist als Kommunikationssignal zu verstehen. Anhand von Bildern und Videos demonstrierte sie, wie Menschen durch Mimik, Körperbewegung und Blicke ihre wahre Einstellung „verraten".

(Fotos: *K. Heyer*)

SEPAWA After Event

Ein Highlight des Kongresses

Sterneküche und erstklassige Unterhaltung in einem stimmungsvollen Ambiente bot das **SEPAWA After Event** auch in diesem Jahr wieder seinen Gästen.
Erstmalig im Estrel mit über 800 Plätzen boten Fernsehkoch ***Stefan Marquardt***, Estrel Chefkoch ***Peter Griebl*** und Esperanto Chefkoch ***Andreas Scholz*** mit ihrem Team von fast 50 Köchen eine kulinarische Bestleistung. ***Carlos Zaspel***, Supertalent-Finalist 2016, drehte auf seinem selbst entwickelten „Spinning Pole" eine Schraube nach der anderen, und mit einer Kombination aus Street-, Break- und Pole Dance brachte die Master Crew der ***Da F.U.N.K Tanzstudios*** den Saal zum Beben.
Die Band um ***Markus Schmid*** und ***Betina Ignacio*** untermalten alles mit lateinamerikanischem Jazz und Swing.
Nach dem Essen durfte getanzt werden, und manch einer konnte hier die gerade erworbenen Kalorien wieder abtrainieren.

Wieder ein gelungener Abend für alle Sinne!

(Fotos: *K. Heyer*)

Kontakt

*Dr. Klaus Henning
Mörikeweg 12
71111 Waldenbuch | Germany
Tel: +49 7157 534556
Email: klaus.henning@onlinehome.de

10 – 12 OCTOBER 2018

SEPAWA CONGRESS

AND EUROPEAN DETERGENTS CONFERENCE
ESTREL CONGRESS & EXHIBITION CENTER | BERLIN

See you next year!

Picture Credits: berlinpictures/shutterstock.com

www.sepawa-congress.com