



AIRCOATING TECHNOLOGIES

# Executive Summary



## PROJEKTHIGHLIGHTS



### Hohe Wirtschaftlichkeit

Schnelle Amortisation durch massive Energieeinsparungen, kostengünstige Massenproduktion und hoher Automatisierungsgrad



### Breite Anwendbarkeit

Neben der Schifffahrtsindustrie auch einsetzbar für Rohrleitungen, Trinkwasseranlagen, Pipelines und Chemiereaktoren



### Effektive Problemlösung

Reduziert Reibung, Biofouling, Korrosion und Schallemissionen



### Inspiziert von der Natur

Nach dem Vorbild des Schwimmpfarns *Salvinia molesta* mit wasserabweisender Nano-Oberfläche



### Einzigartige Technologie

Exklusives Know-how und weltweiter Patentschutz durch führende Wissenschaftler des KIT



### Marktdominanz

Keine vergleichbaren Lösungen weltweit verfügbar



### Nachhaltig & Umweltfreundlich

Nicht toxisch, spart Treibstoff, reduziert CO<sub>2</sub>-Emissionen und Abgase – mit direktem Einfluss auf Luftqualität und Gesundheit



### Flexible Anwendung

Neuartige Air-Tiles sind optisch anpassbar und nachrüstbar (sog. Retrofit)



### Kostenersparnis

Weniger Wartung, geringerer Treibstoffverbrauch und damit reduzierte Betriebskosten





# Luftschichten unter Wasser

**Die Aircoating Technologie ist ein umfassend patentiertes Verfahren zur Oberflächenbeschichtung, das nach dem Vorbild der Natur, genauer des wasserabweisenden Schwimmfarns *Salvinia Molesta*, entwickelt wurde.**

Dieser Farn besitzt auf seiner Blattoberfläche winzige, dicht stehende Härchen, **die eine permanente Luftschicht halten** und so das Blatt vor direktem Wasserkontakt schützen. Selbst unter Wasser bleibt diese Luftschicht jahrelang stabil.

Am **Karlsruhe Institute of Technology (KIT)** wurde dieser Mechanismus entschlüsselt und auf künstliche Oberflächen übertragen. Bereits seit mehr als acht Jahren hält eine beschichtete Probe in Karlsruhe unter Wasser eine stabile Luftschicht. Seither wurde die Technologie nanotechnologisch optimiert und weiterentwickelt.

Jetzt haben wir mit **Air-Tiles** den nächsten Schritt erreicht. Diese neue Stufe der Technologie ermöglicht eine **noch effizientere, modular einsetzbare Lösung**, die gezielt in der Schifffahrt und darüber hinaus angewendet werden kann. Air-Tiles bieten maximale Anpassungsfähigkeit und Skalierbarkeit – ein entscheidender Fortschritt für eine nachhaltige und wirtschaftliche Nutzung der Luftschicht-Technologie.

Rund 14,4 Tonnen Schweröl verbrauchen große Containerschiffe in nur einer Stunde. 70% der verbrauchten Energie wird dabei für die Reibung zwischen Schiff und Wasser aufgewendet. Bei einer Rumpfbeschichtung mit der Aircoating Technologie wird eine Luftschicht erzeugt und so die Reibung im Wasser und der damit verbundene Energieverlust drastisch gesenkt. Im Labor wird die Reibung um ca. 50% verringert. Eine weitere Verbesserung der Ergebnisse ist zu erwarten.



# Drei Herausforderungen der Werften und Reedereien



## Reibung

Der Widerstand zwischen Schiffsrumpf und Wasser erhöht den Treibstoffverbrauch erheblich, was nicht nur die Betriebskosten steigert, sondern auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen drastisch erhöht. Ein Schiff mit geringerer Reibung benötigt weniger Energie, um sich fortzubewegen, was sowohl wirtschaftliche als auch ökologische Vorteile bringt.



## Biofouling

Algen, Muscheln und andere Meeresorganismen setzen sich auf dem Rumpf fest, was die Reibung weiter erhöht und den Wartungsaufwand durch regelmäßige Reinigung oder giftige, umweltschädliche Antifouling-Beschichtungen notwendig macht.



## Korrosion

Der ständige Kontakt mit Salzwasser führt zur Materialermüdung und Korrosion des Schiffsrumpfs, was regelmäßige Instandhaltungen und teure Reparaturen erforderlich macht. Korrosion kann die strukturelle Integrität des Schiffs gefährden und somit Sicherheitsrisiken mit sich bringen.



## LÖSUNG

# Das Schiff kommt gar nicht mehr mit Wasser in Berührung

Das Aircoating-2.0-Konzept basiert auf **modularen Air-Tiles und -Folien**, die unter Wasser eine Gasschicht halten oder aufbauen. Diese innovativen Flächenlösungen sind leicht auf bestehende Oberflächen aufbringbar, auch auf gekrümmten Strukturen, und ermöglichen eine reversible Beschichtung ohne spezielle Schiffskonstruktionen oder Untergründe. Die **modulare Bauweise** erlaubt eine schnelle Montage, einen einfachen Austausch beschädigter Segmente und eine **flexible Anpassung an Umweltbedingungen** wie Süß- oder Salzwasser.

Dank der geringen Druckunterschiede innerhalb einer Fliese werden Randeffekte gelöst, und durch eine periodische Anordnung lässt sich die gesamte Oberfläche **lückenlos** beschichten. Die Technologie **eignet sich sowohl für Neuschiffe als auch für den Retrofit-Markt** und kann partiell oder vollflächig aufgebracht werden. Die einfache Skalierbarkeit ermöglicht Tests einzelner Fliesen vor einer **großflächigen Anwendung**. Die Folien und Fliesen sind **optisch anpassbar**, nicht brennbar und mit anderen reibungsreduzierenden Technologien **kombinierbar**. Ihre Installation erfordert **keine Spezialgeräte oder Fachkenntnisse**, was eine **kosteneffiziente Umsetzung in der Massenproduktion** ermöglicht. So bietet Aircoating 2.0 eine **innovative, flexible und wirtschaftliche Lösung** zur Reibungsreduktion und Effizienzsteigerung im maritimen Bereich.

### MÖGLICHE ANWENDER & KUNDEN



Containerschiffe und Tanker



Passagierschiffe



Flussschifffahrt



Yachten, Segel- und Motorboote

Sowohl der Schiffsneubau als auch die laufende Wartung stellen Märkte für die neuen Produkte und Verfahren dar.

### DIE WICHTIGSTEN VORTEILE



Nicht-toxisch / Umweltfreundlich



Flexible Oberflächen



Optisch anpassbar



Nachrüstbar



Spart Wartungskosten, Treibstoff und Emissionen

# AirCoat 2.0 – Durchbruch für nachhaltige Oberflächenbeschichtung

Mit AirCoat 2.0 erreichen wir eine **neue Stufe der Luftschicht-Technologie**. Dank bahnbrechender Fortschritte kann sich die Luftschicht nun **selbst regenerieren (Self-Recharging)** und bleibt auch unter extremen Bedingungen stabil. Zudem verhindert die **Oil-Release-Funktion**, dass sich Öl und Verunreinigungen festsetzen – ein entscheidender Vorteil für maritime Anwendungen.

AirCoat 2.0 erzielt eine beispiellose Reibungsreduzierung, senkt den Wasserwiderstand drastisch und minimiert so Treibstoffverbrauch, Emissionen und Betriebskosten. Die Technologie basiert auf hydrophoben und strukturierbaren Materialien mit höchster Langzeitstabilität, UV-Beständigkeit und Umweltverträglichkeit, was sie besonders widerstandsfähig und nachhaltig macht.

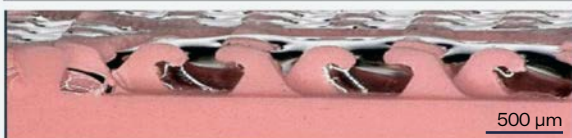
Durch eine **neue Roll-to-Roll-Produktionstechnik** ist nun eine großflächige, effiziente Fertigung möglich. Bereits 530 Meter mikrostrukturierte Oberfläche wurden erfolgreich auf Polyethylen (PE) produziert. Die Geschwindigkeit von 0,6 m<sup>2</sup> pro Minute erlaubt eine Tagesleistung von 850 Metern. So könnte ein Containerschiff in nur sechs Monaten mit nur einer Produktionslinie vollständig beschichtet werden – mit zehn parallelen Linien sogar in weniger als drei Wochen. Mit neuen Forschungseinrichtungen, Testlaboren und Produktionsstätten entsteht ein innovatives Ökosystem für AirCoat 2.0. Die enge Verzahnung von Wissenschaft und industrieller Fertigung maximiert Effizienz und Skalierbarkeit. AirCoat 2.0 – Air-Tiles: Die Zukunft der Reibungsreduktion, jetzt industriell umsetzbar.

## GEOMETRIE HAKENBAND AUS ARES PROJEKT



4 mm

Höhe der Struktur: 0,5 mm



# Effizienz, Einsparung und Nachhaltigkeit für die globale Schifffahrt

ACT Aircoating Technologies bietet mit **AirCoat 2.0** eine innovative Beschichtungstechnologie, die den Wasserwiderstand von Schiffsrümpfen deutlich reduziert und so den Energieverbrauch senkt. Die Technologie eignet sich für **unterschiedlichste Schiffstypen** – von Yachten und Flussschiffen bis hin zu Hochsee- und Spezialschiffen – und verbessert sowohl die Manövrierfähigkeit als auch die Energieeffizienz. Besonders im Bereich der **Binnenschifffahrt** können Vorteile wie geringerer Tiefgang bei Niedrigwasser und reduzierte Wartungszyklen erhebliche Betriebskosteneinsparungen ermöglichen.

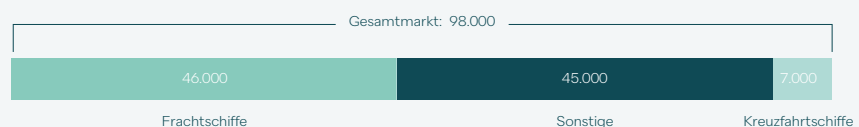
Auch der Einsatz **bei großen Passagier- und Frachtschiffen** bietet ein sehr hohes Einsparpotenzial: Für eine einwöchige Kreuzfahrt können die Treibstoffkosten je nach Schiff zwischen 525.000 und 1,3 Millionen Euro liegen. Ein Einsparpotenzial von 100.000 Euro pro Schiff und Woche würde – konservativ gerechnet – **jährliche Einsparungen von rund 5 Millionen Euro pro Schiff** bedeuten. In Zeiten hoher Ölpreise schlagen diese Kosten nicht nur in der Bilanz zu Buche, sondern werden oft auch als Treibstoffzuschlag direkt an die Passagiere weitergegeben.

Das **globale Marktvolumen für Schiffsbeschichtungen** liegt bei über 10 Milliarden Euro jährlich, wobei allein der Bereich der **Reibungsreduktion** ein milliardenschweres Einsparpotenzial bietet. Schon eine **Treibstoffersparnis** von nur 5 % kann bei einem typischen Containerschiff jährlich mehrere Millionen Euro ausmachen – bei mehreren Tausend Schiffen im weltweiten Einsatz summieren sich die möglichen **Einsparungen auf Milliardenbeträge**. AirCoat 2.0 bietet Betreibern somit nicht nur eine wartungsarme und ressourcenschonende Lösung, sondern ein **wirkungsvolles Instrument zur Kostenoptimierung und CO<sub>2</sub>-Reduktion** – und positioniert sich damit als Schlüsseltechnologie für eine effizientere, regulatorisch konforme und **wettbewerbsfähige Zukunft** der Schifffahrt.

## ZIELMÄRKTE

### B2B-Markt

Fracht- und Kreuzfahrtschiffe



### B2C-Markt

Verteilung von Segel- und Motoryachten



# Fortschritt durch stetige Weiterentwicklung



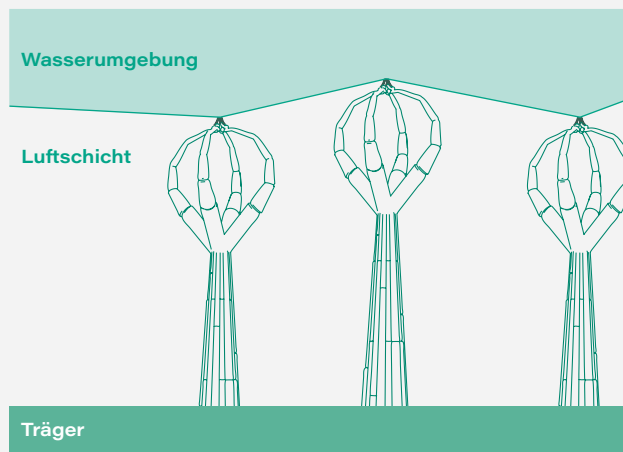
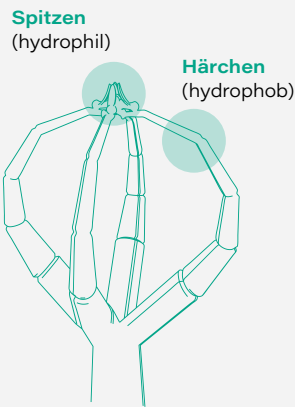
## FORSCHUNG

Die Forschungsarbeiten fokussieren sich zunächst auf die Weiterentwicklung der Aircoating-Beschichtung. Dabei spielt die Verbesserung der Leistungsfähigkeit sowie die Haltbarkeit der Oberfläche eine zentrale Rolle. Weitere Forschungsfelder sind die Entwicklung von Produktionstechnologien, entsprechenden Aufbringungstechniken sowie diverse Tests von verschiedenen Prototypen.

## PRODUKTION

Die Produktion der Aircoating-Oberflächen soll bevorzugt in eigenen Werken oder in Kooperation mit wenigen gezielt ausgewählten Partnern stattfinden, hierbei bleibt die Technologie an sich unverändert.





### Darstellung: Salvinia-Effekt

Die winzigen Härchen (hydrophob) und die Spitzen (hydrophil) bilden eine stabile Luftschicht zwischen Träger und Wasserumgebung.

**2017**

Neue Gesellschaft:  
Gründung der ACT  
Air Coating Techno-  
logies GmbH

**2018**

Gliederung der lang-  
fristigen Ziele in vier  
Bereiche: Forschung,  
Produktion, Applika-  
tion und Implemen-  
tierung

**2019**

Auszeichnung für  
Projekt ARES (Air-  
Retaining-Surfaces)  
mit dem 1. Platz des  
Validierungspreises  
des BMBF

**2024**

Mit Beginn des Jahres  
2024 hat Prof. Dr. Tho-  
mas Schimmel streng  
vertrauliche Innovatio-  
nen für die Aircoating-  
Technologie entwickelt

**2017**

Auftragungskonzept:  
Neuartiges Konzept  
der großflächigen-  
tauglichen Lithogra-  
phie von lufthalten-  
den Proben

**2018**

Neue Benchmark:  
Bei Dauerversuch:  
8,5 Jahre permante  
Lufthaltung unter  
Wasser

**2018**

Kooperationsvertrag  
mit globalem Player  
der Coating Indust-  
rie abgeschlossen

**2020 - 2023**

ACT-Patente: China,  
Japan, Südkorea, USA,  
Kanada und Europa;  
Außerdem stabile Luft-  
haltung bei 80 km/h

## APPLIKATION

Durch die Ergebnisse der Forschung ent-  
stehen neben der Schifffahrt weitere Anwen-  
dungsfelder, die zu einem späteren Zeitpunkt  
durch Tochterunternehmen ausgegliedert  
werden. Weitere Applikationsbeispiele sind:  
Hygienische Trinkwasserspeicher und -lei-  
tungen, Chemische Anlagentechnik, Reak-  
toren, Offshoreplattformen, Bohrseln und  
Unterwasserbauwerke

## IMPLEMENTIERUNG

Die Implementierung beinhaltet den Ver-  
kauf der Beschichtungen an Reedereien und  
Schiffsbetreiber. Dazu zählt auch der Trans-  
port, die Installation der Oberflächen an den  
Schiffsrumpf, sowie Service- und Wartungs-  
arbeiten. Die kontinuierliche Serviceleistung  
soll durch eigene Mitarbeiter und mithilfe  
strategischer Partnerschaften sichergestellt  
werden.

## DISCLAIMER

Dies ist kein Verkaufsprospekt im Sinne des Gesetzes, sondern dient ausschließlich der individuellen Information. Wichtiger Risikohinweis: Bitte beachten Sie, dass alle Informationen sorgfältig und nach bestem Wissen erhoben worden sind, jedoch keine Gewähr übernommen werden kann. Diese Unterlage enthält kein Angebot zum Kauf oder eine Aufforderung zur Abgabe eines Kaufangebots für das vorgestellte Produkt und darf nicht zum Zwecke eines Angebots oder einer Kaufaufforderung verwendet werden. In die Zukunft gerichtete Voraussagen und Angaben basieren auf Annahmen. Da sämtliche Annahmen, Voraussagen und Angaben nur die derzeitige Auffassung des Verfassers über künftige Ereignisse wiedergeben, enthalten sie Risiken und Unsicherheiten. Entsprechend sollte auf sie nicht im Sinne eines Versprechens oder einer Garantie über die zukünftige Performance vertraut werden. Anleger sollten sich bewusst sein, dass die tatsächliche Performance erheblich von den Prognosen abweichen kann. Insofern wird die zukünftige Performance der Anlagealternativen ausdrücklich nicht zugesichert.

## KONTAKT

### **Patentpool Group GmbH**

Tal 34, 80331 München

+49 (0) 89 22802988

[office@patentpool.de](mailto:office@patentpool.de)

[www.patentpool.de](http://www.patentpool.de)

### **ACT Aircoating Technologies GmbH**

Friedlander Straße 8, 76139 Karlsruhe

[www.aircoating-technologies.com](http://www.aircoating-technologies.com)

## ANSPRECHPARTNER



**Dr. Heiner Pollert**

+49 (0) 89 22802988

[pollert@patentpool.com](mailto:pollert@patentpool.com)



**Dr. Charlotte Schuster**

+49 (0) 174 1819691

[schuster@patentpool.com](mailto:schuster@patentpool.com)

