

# Chemische / Oberflächenaktive Additive

Sebastian Miesem



## Vortrag Asphalt-Seminar Willingen 2024!!!

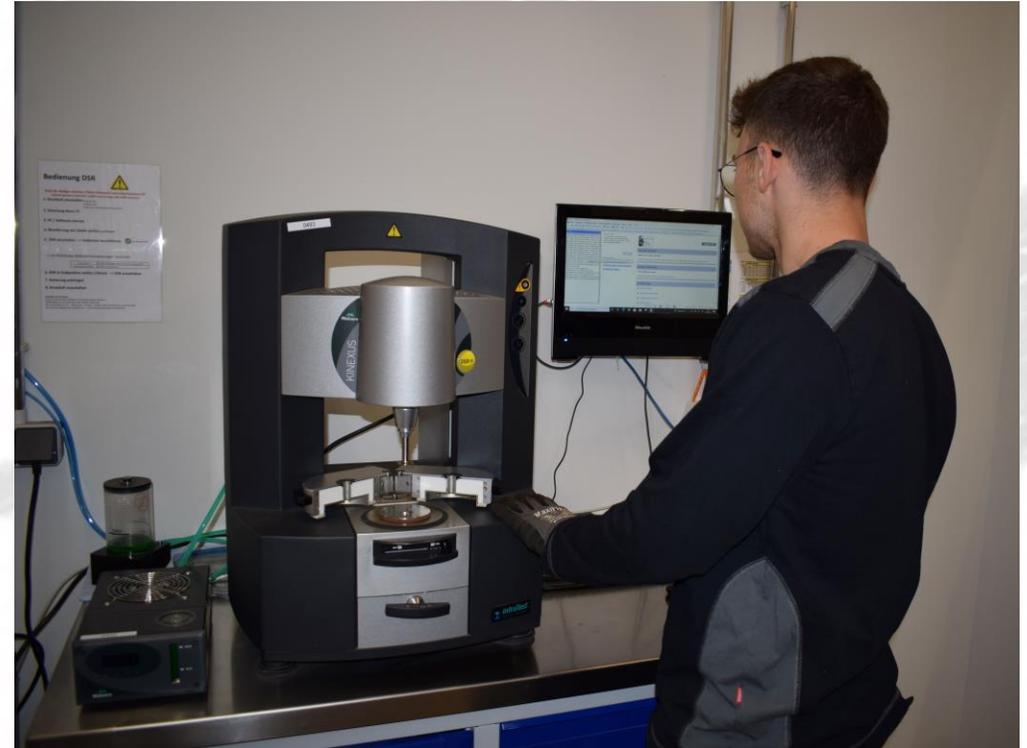
- Notwenige Feinjustierung
  - Bei der Ausschreibung
  - Am Asphaltmischwerk
  - Im Labor
  - Beim Einbau
  - Bei den Kontrollprüfungen
  - Allgemein

- Notwenige Feinjustierung
  - Am Asphaltmischwerk
    - Lagerung/Vormischen & Lagerstabilität der Technologien?
    - **Ist im Einzelfall zu prüfen. Moderne Silodämmung hilft.**
    - Lieferung von mehreren Mischwerken?
    - **Gleichbleibende Verdichtungswilligkeit auf der Baustelle!**



Quelle: Hermann Wegener

- Notwenige Feinjustierung
  - Im Labor
    - Prozesssicherheit im Labormaßstab
  - Rücksprache mit den Herstellern.
  - Wasserempfindlichkeit muss neu bestimmt werden
  - **Überprüfung mittels Rolling Bottle & ITSr.**



Quelle: sbt Trier

- Notwenige Feinjustierung
  - Beim Einbau
    - Wechselnde Technologien
    - **Walzasphaltschein & Asphaltstudium sind beste Voraussetzungen!**
    - Ortslagen & Handeinbauflächen
    - **Muss in 2024 flächendeckend erprobt werden.**



Quelle:ingevity

- Notwenige Feinjustierung

- Allgemein

- TA-Asphalt im Sommer

- **Bei dickeren Schichten nicht notwendig.**

- „Sondermischgüter“ OPA, PMA, DSH-V

- **Erfahrungsschatz derzeit gering.**

- QM-Pläne & Baubegleitung

- **Sind die vielleicht wichtigsten Werkzeuge.**

- Umgang mit Nichteinhaltung der Temperaturen

- **Keine „Panik“, sondern miteinander reden und nachsteuern!**



Einbau- und  
Logistikkonzept  
**Seppenrade - Dülmen  
(NTA)**

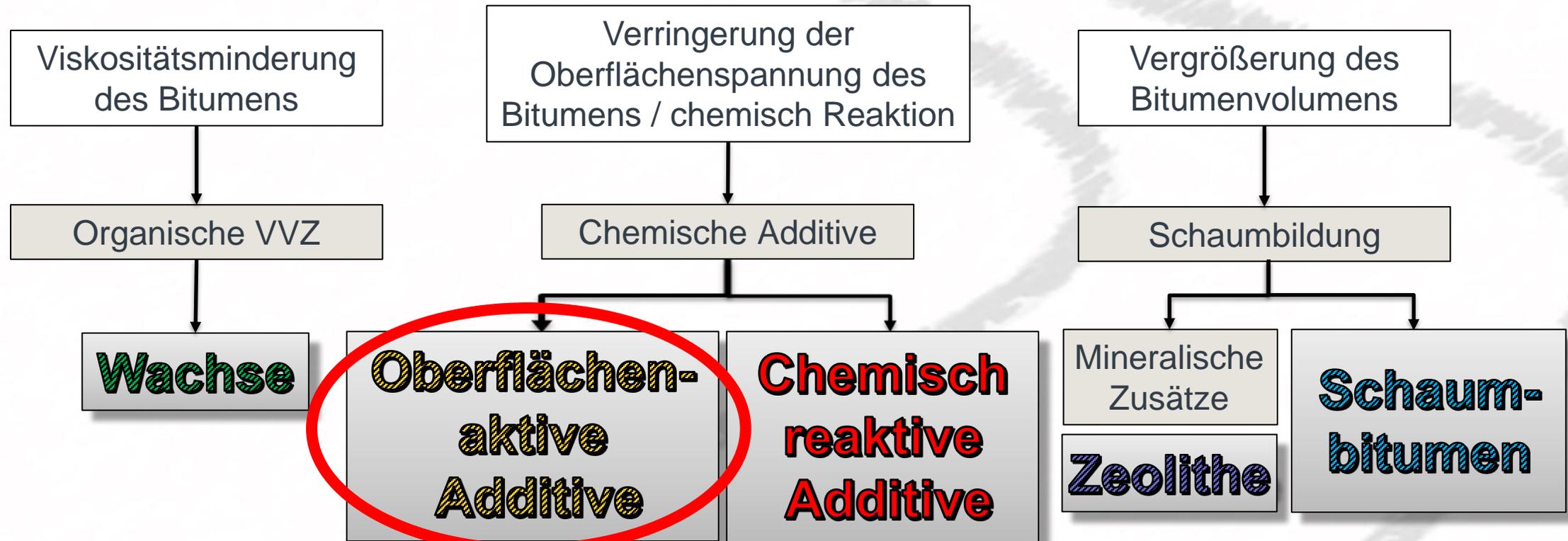
Bauabschnitt 1

Bauphase 1 (Probefeld + Referenz)

Bauphase 2 (NTA)

Quelle: MULIVIA

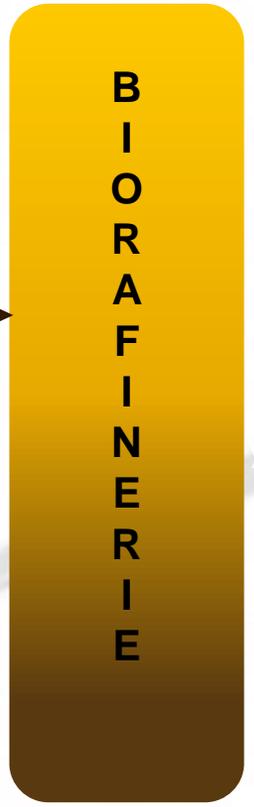
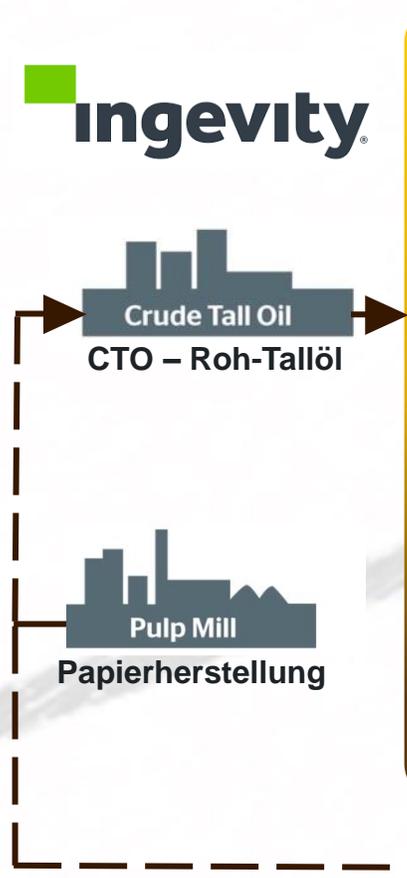
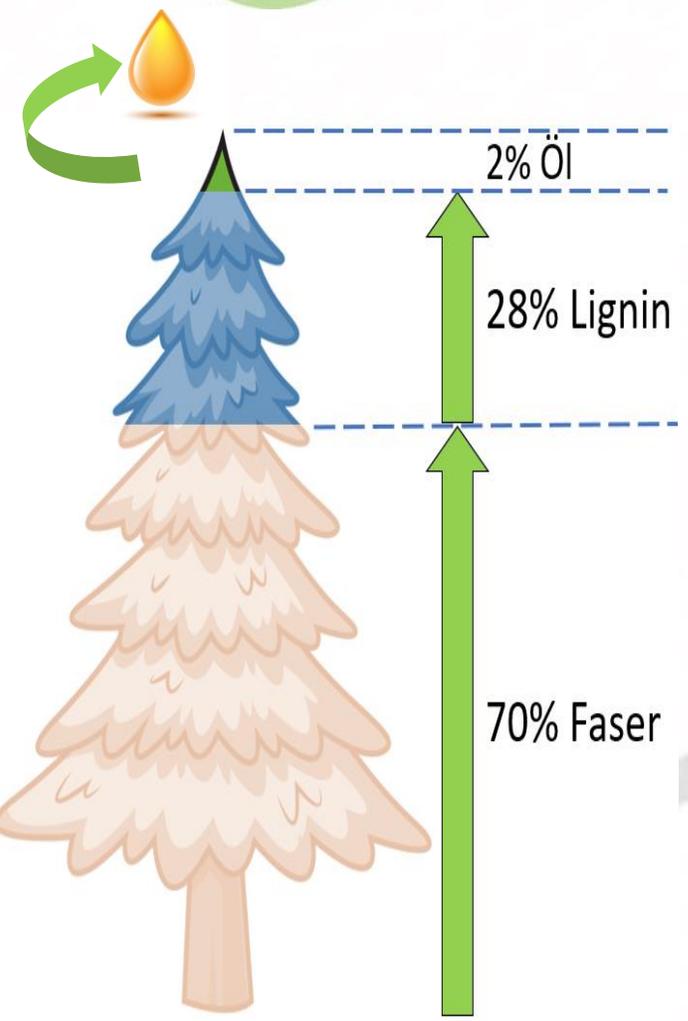
# Verfahren zur Herstellung von temperaturabgesenktem Asphalt





Nachhaltige  
Forstwirtschaft

# Rohstoffgewinnung und Produktion



Zwischenprodukte



Tallöl-Harze



Biofraktionen



Lignin



Produkte für den  
Endverbraucher

- Straßenbau
- Erdölgewinnung
- Schmierstoffe

# Woraus besteht ein oberflächenaktives Additiv???

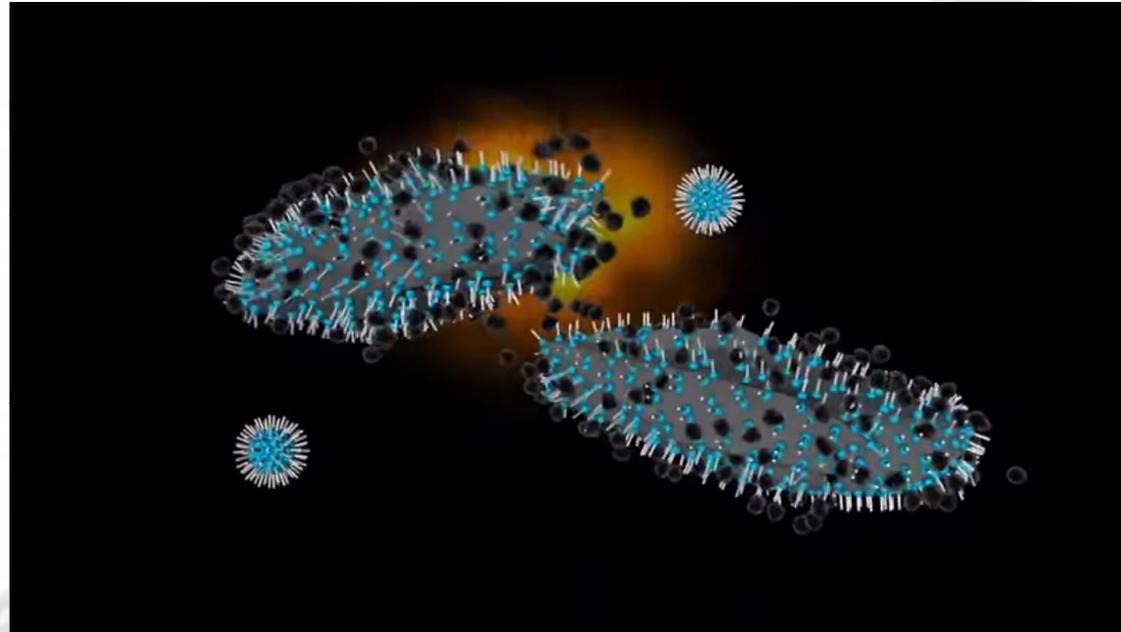
**Unpolare Kohlenstoffkette**

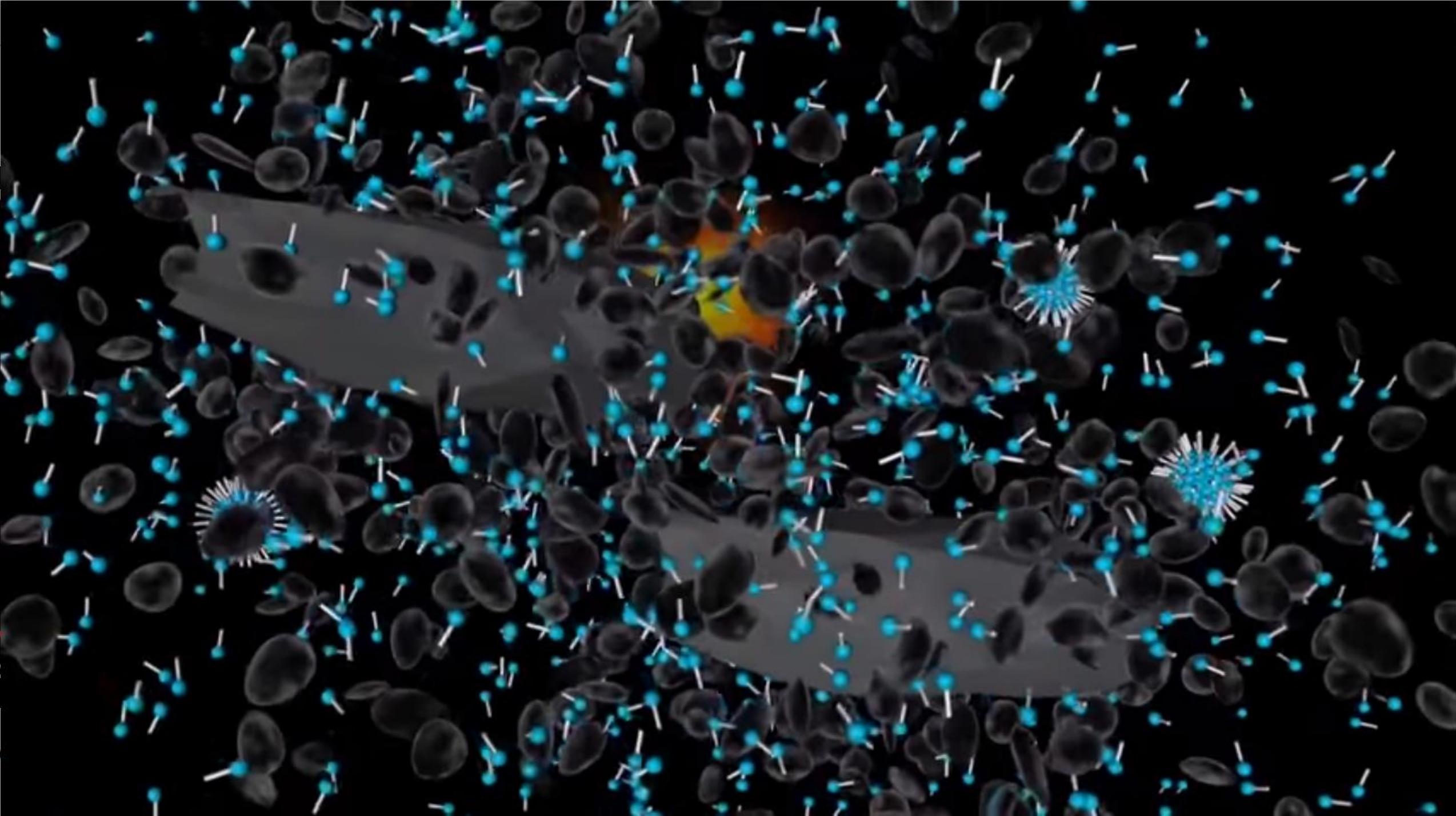


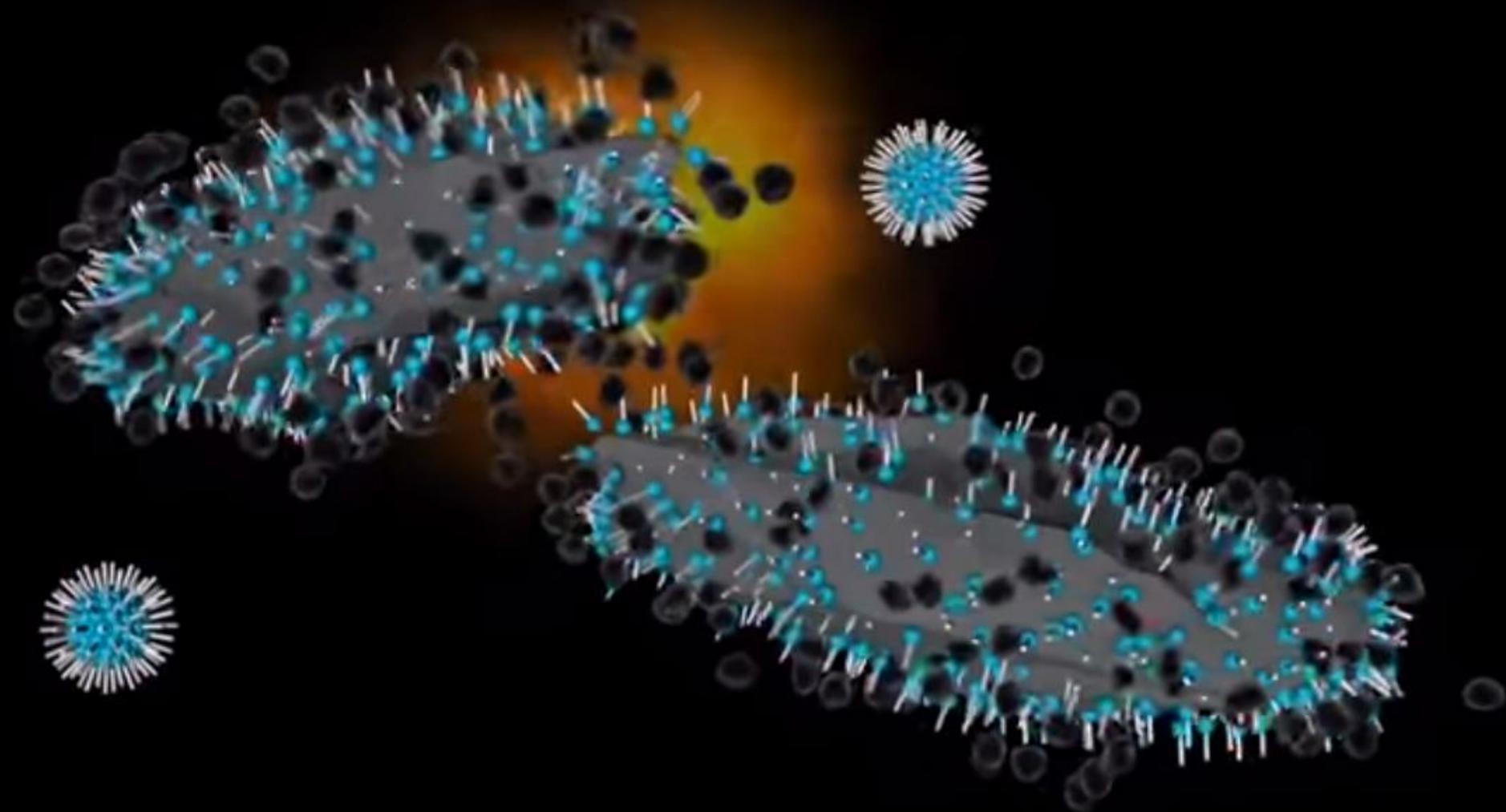
**Mineralöl löslich  
Affinität zu Bitumen**

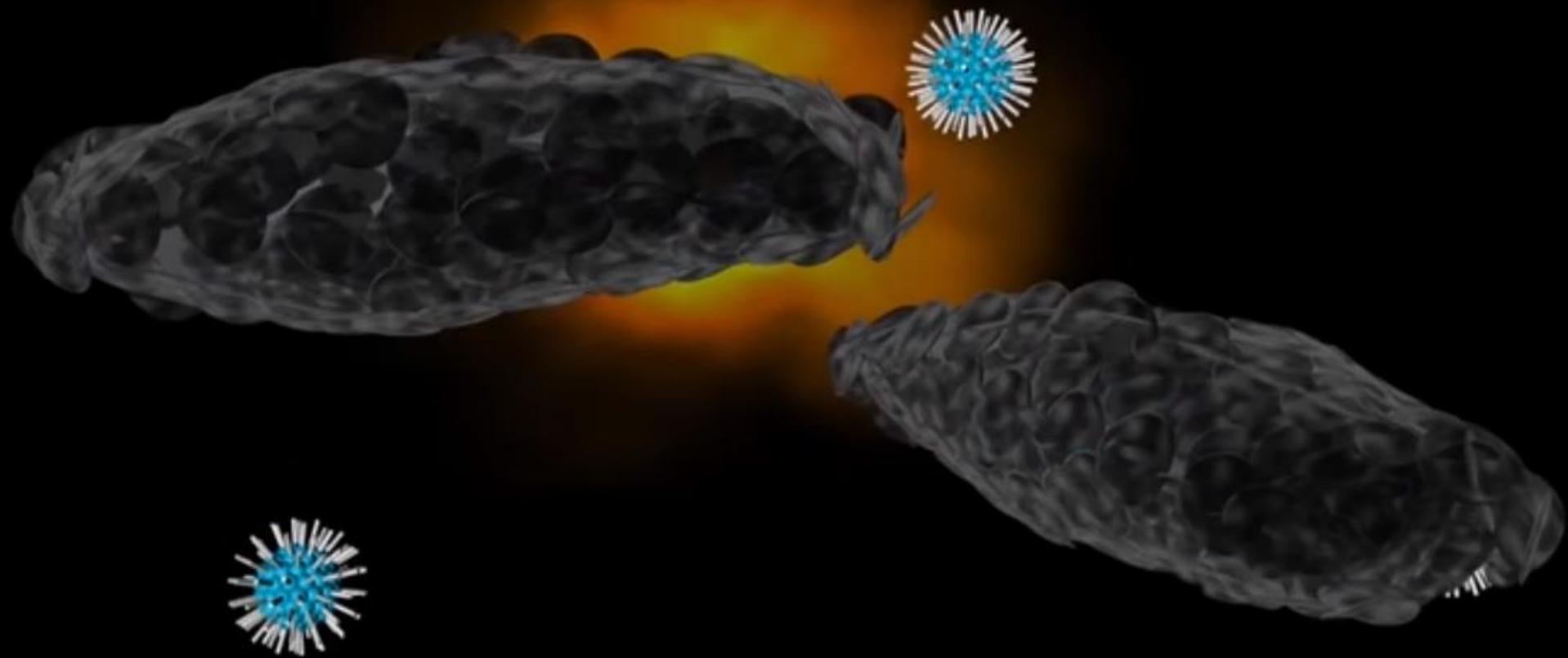
**Affinität zum Gestein und  
Wasser**

## Vernetzungsprinzip







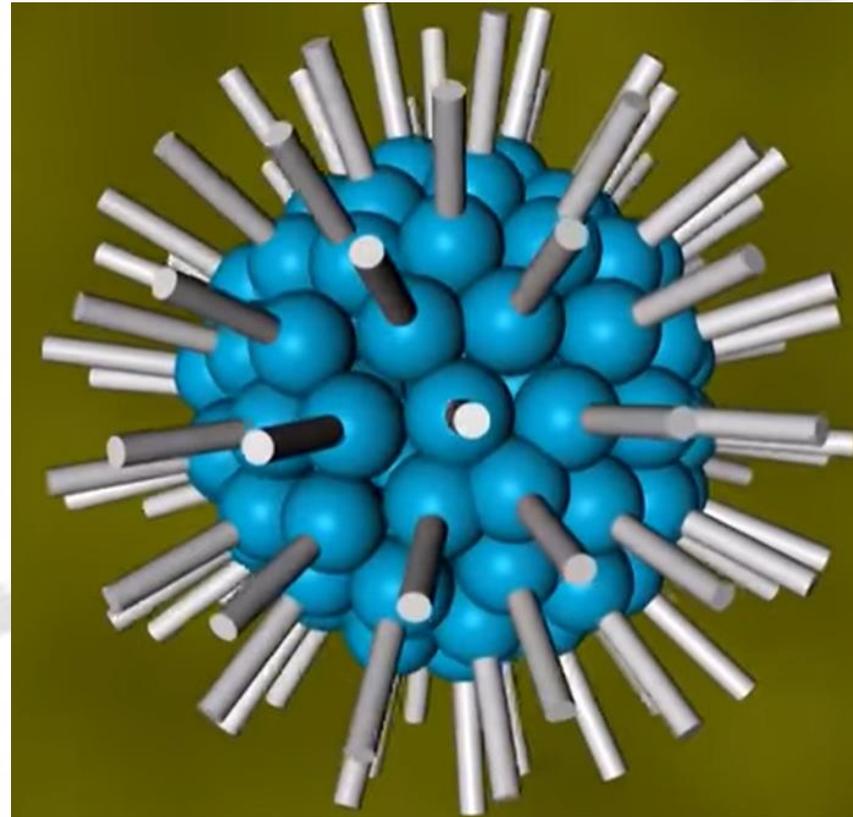


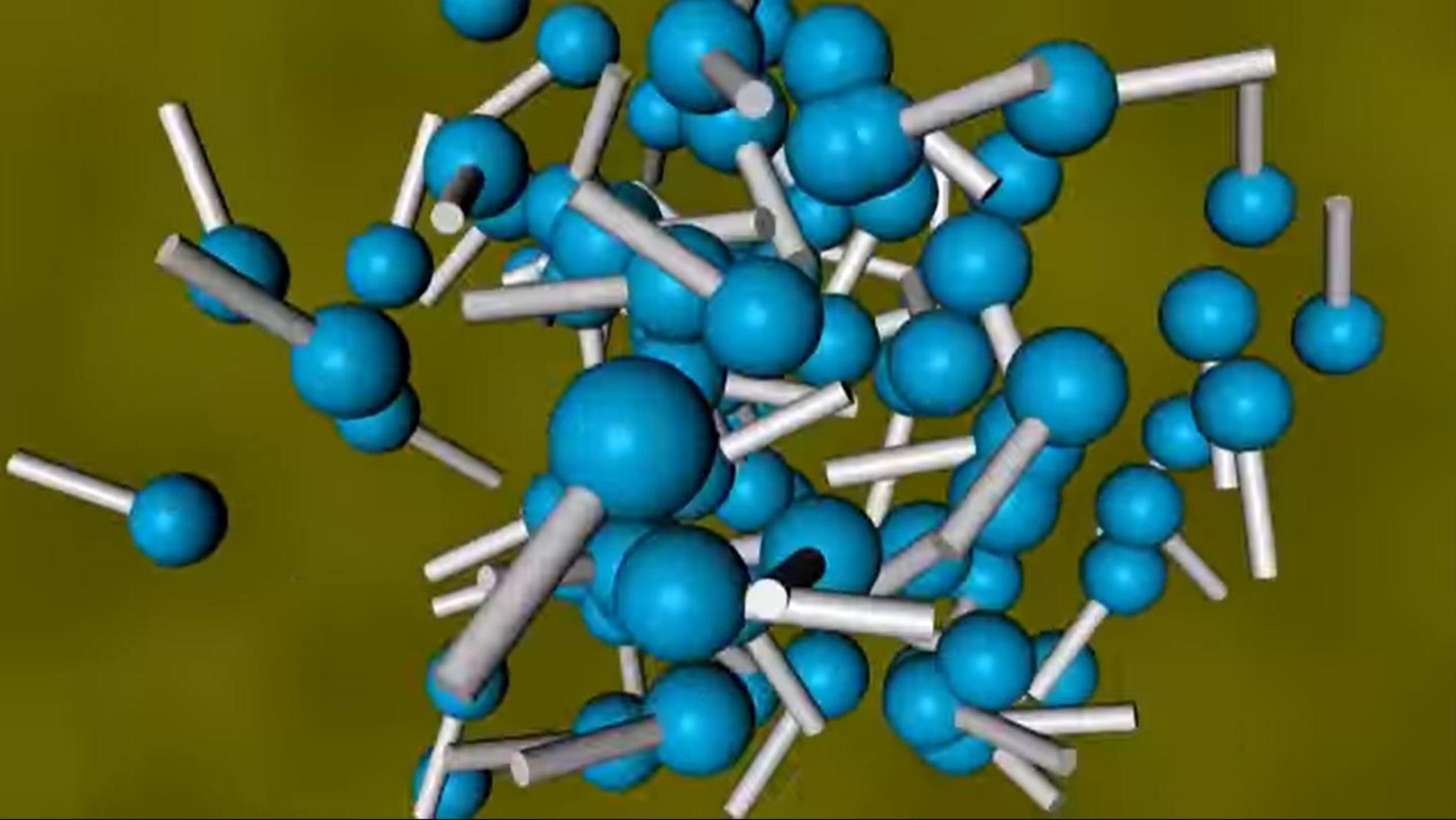


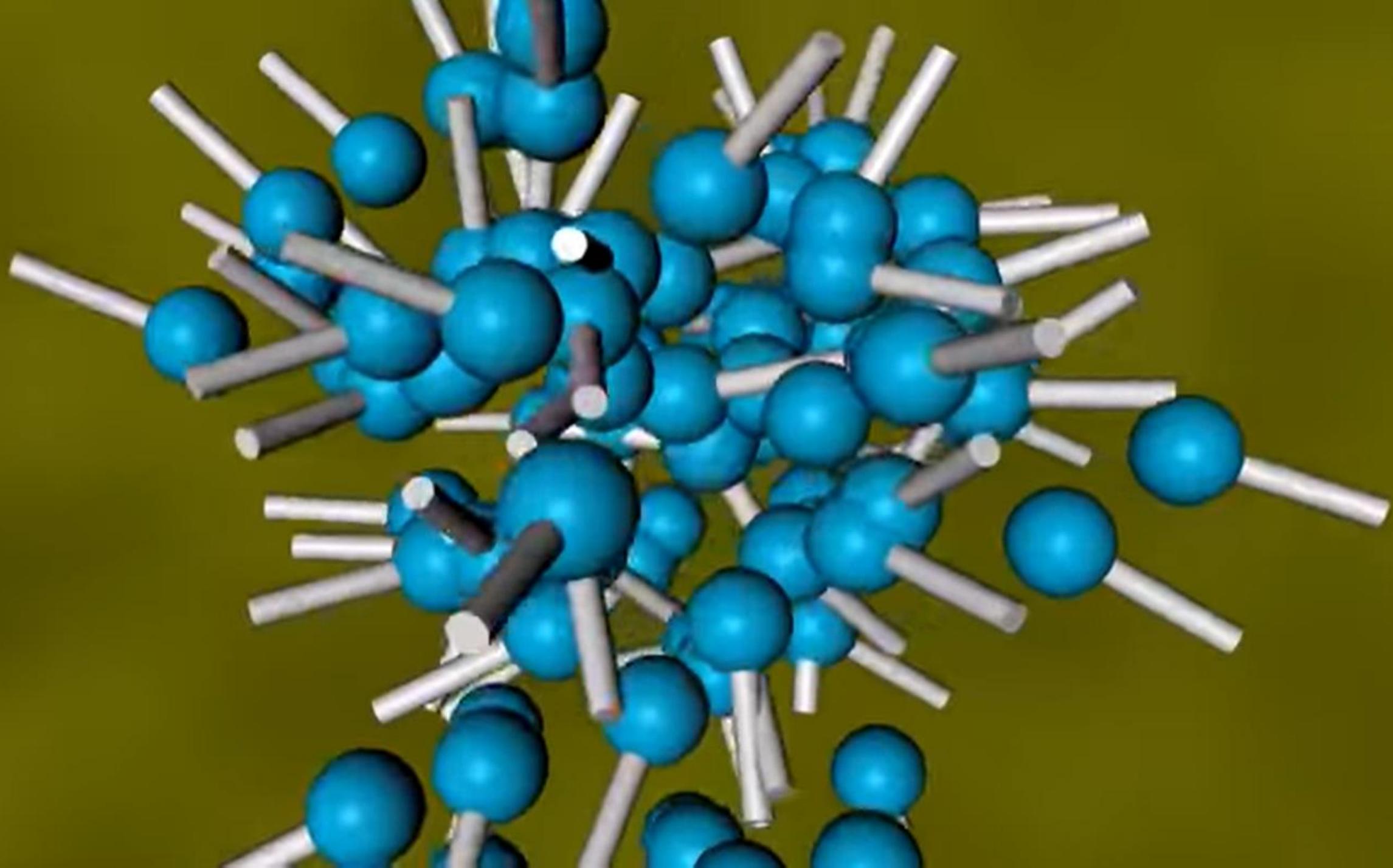
The diagram illustrates the behavior of bitumen-coated rock at a lower temperature. It features two dark grey, angular rock fragments. The fragment on the left is larger and has a smooth, continuous surface, indicating that the bitumen coating is intact. The fragment on the right is smaller and has a jagged, fractured surface, with a blue, spiky spherical particle attached to one of its edges. Three such blue, spiky particles are scattered in the background against a dark field with a faint orange and yellow glow, representing the dispersed state of the bitumen coating after fracture.

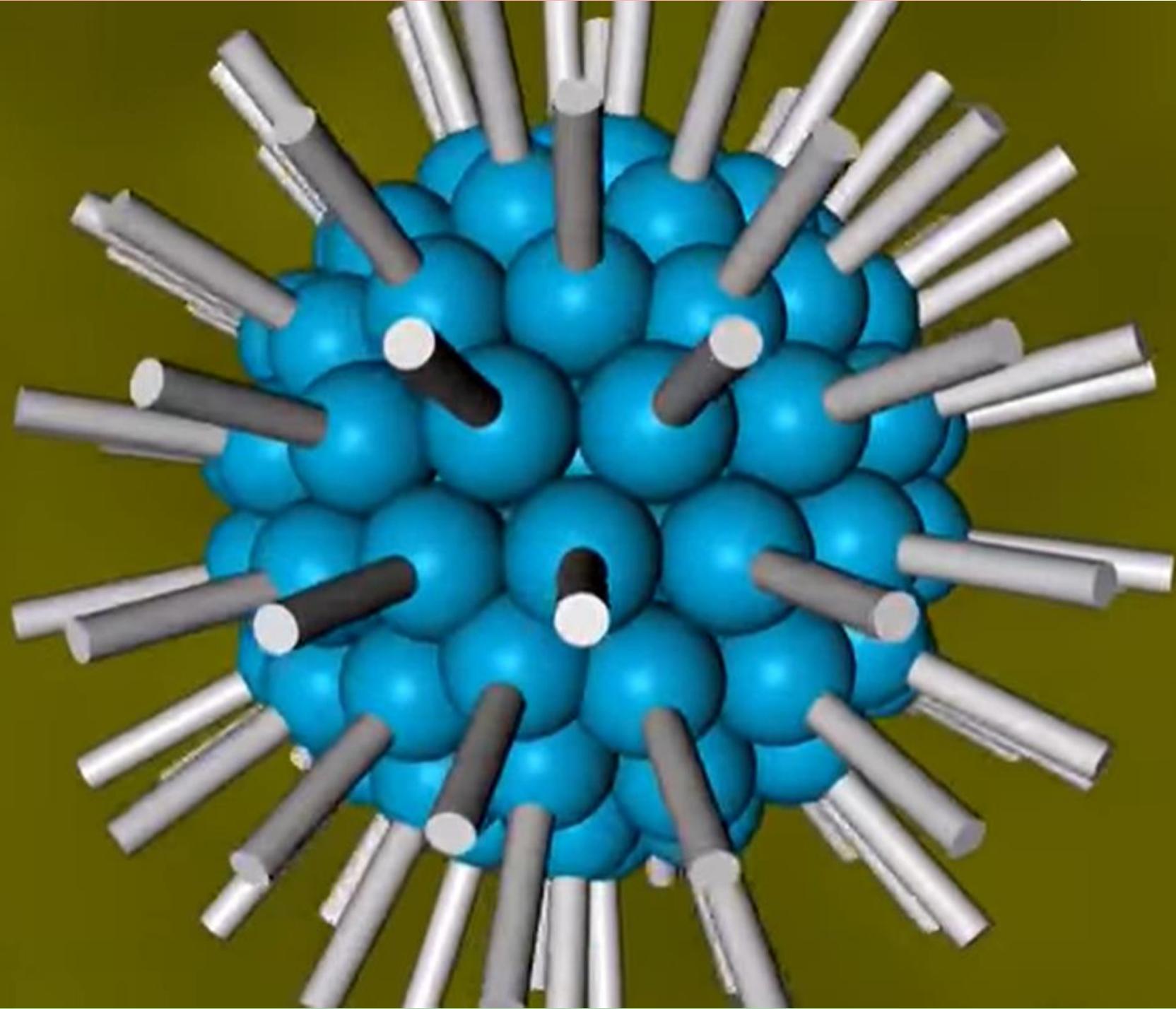
**bitumentumhülltes Gestein auch  
bei niedrigerer Mischtemperatur**

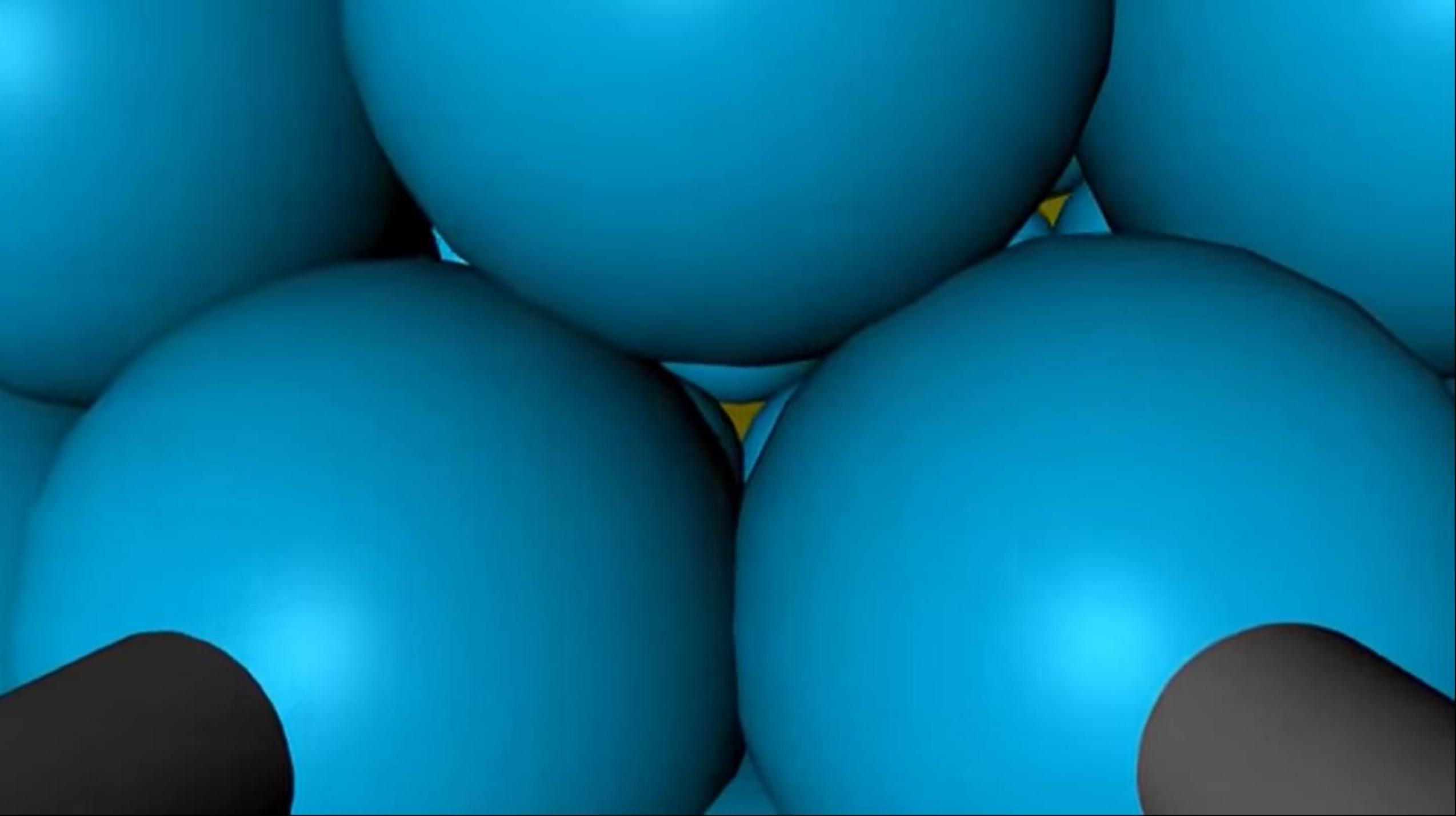
# Mizellenbildung









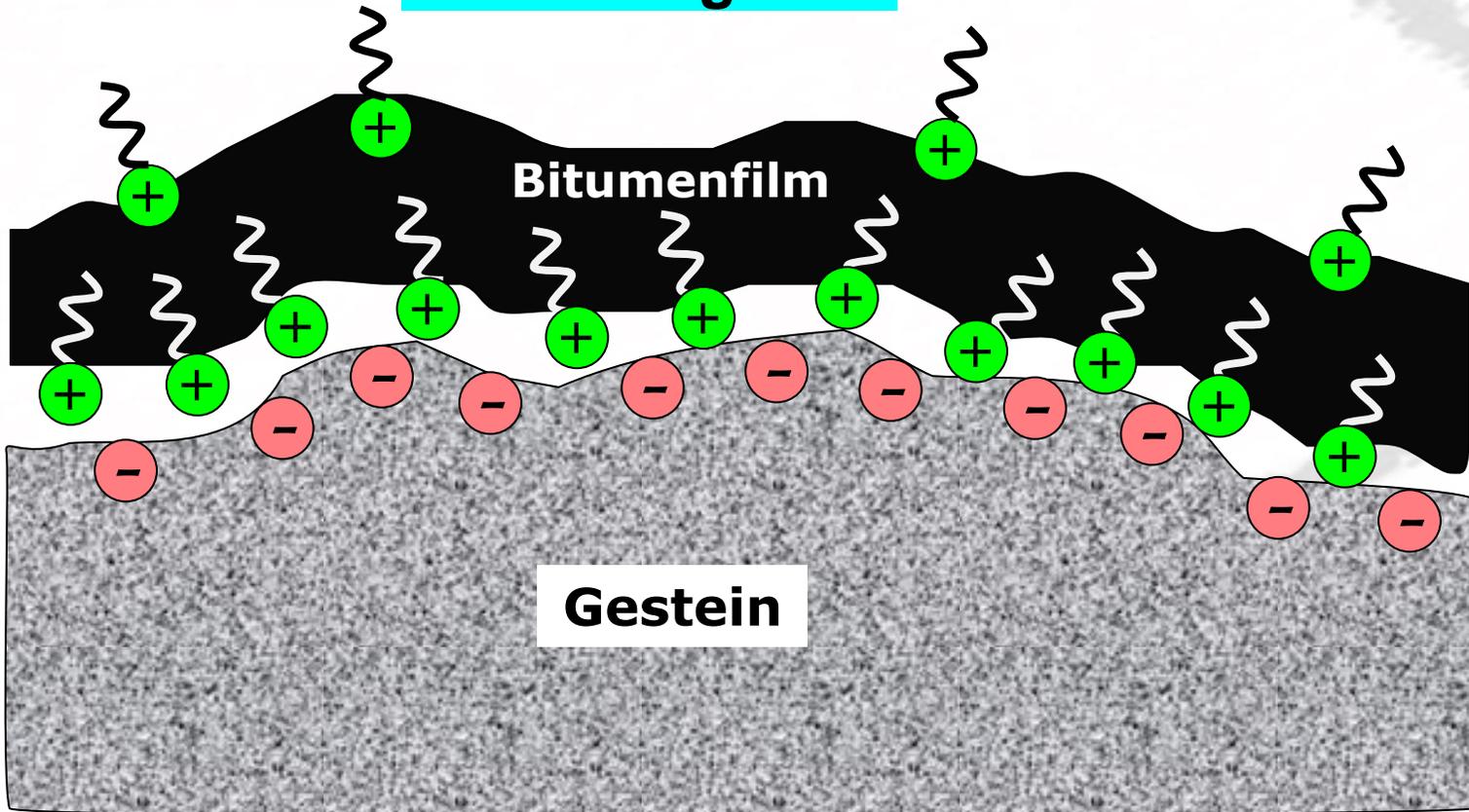


**Restfeuchte**

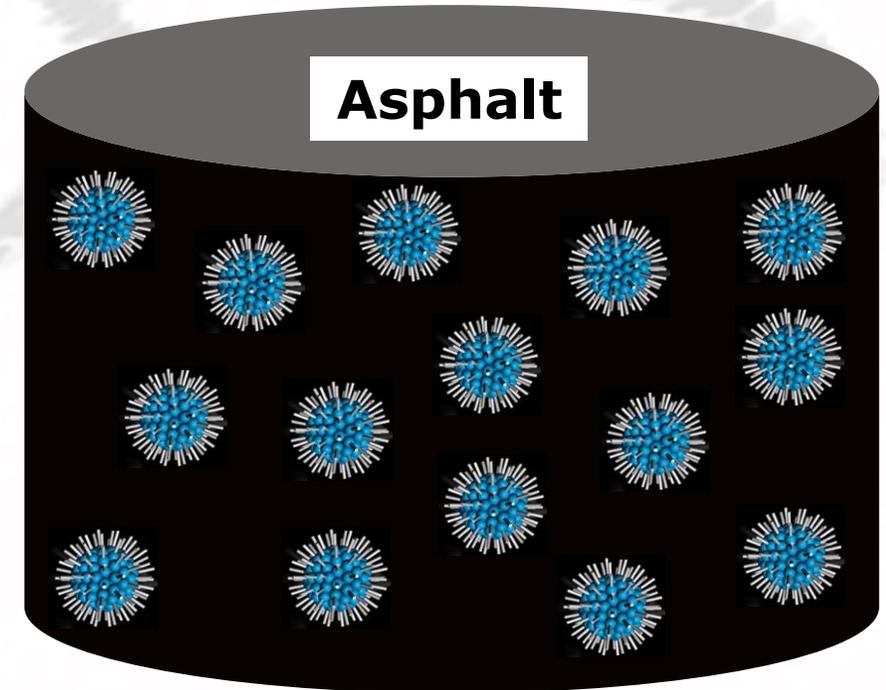


# Modifizierung mit einem oberflächenaktiven Additiv

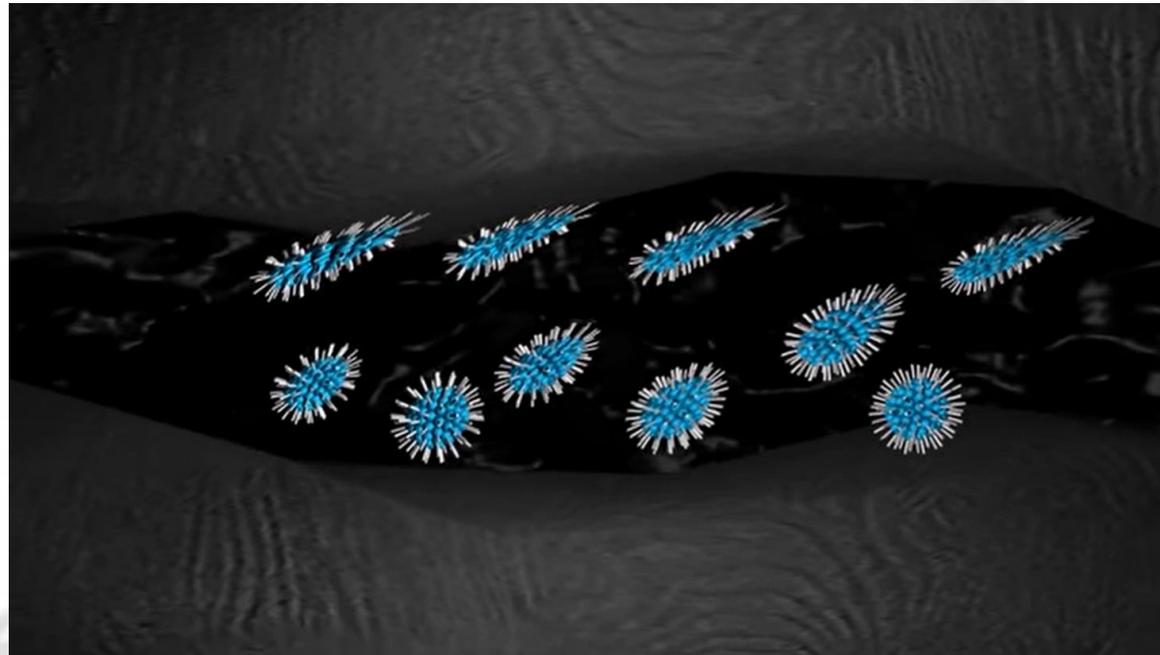
Vernetzungshilfe

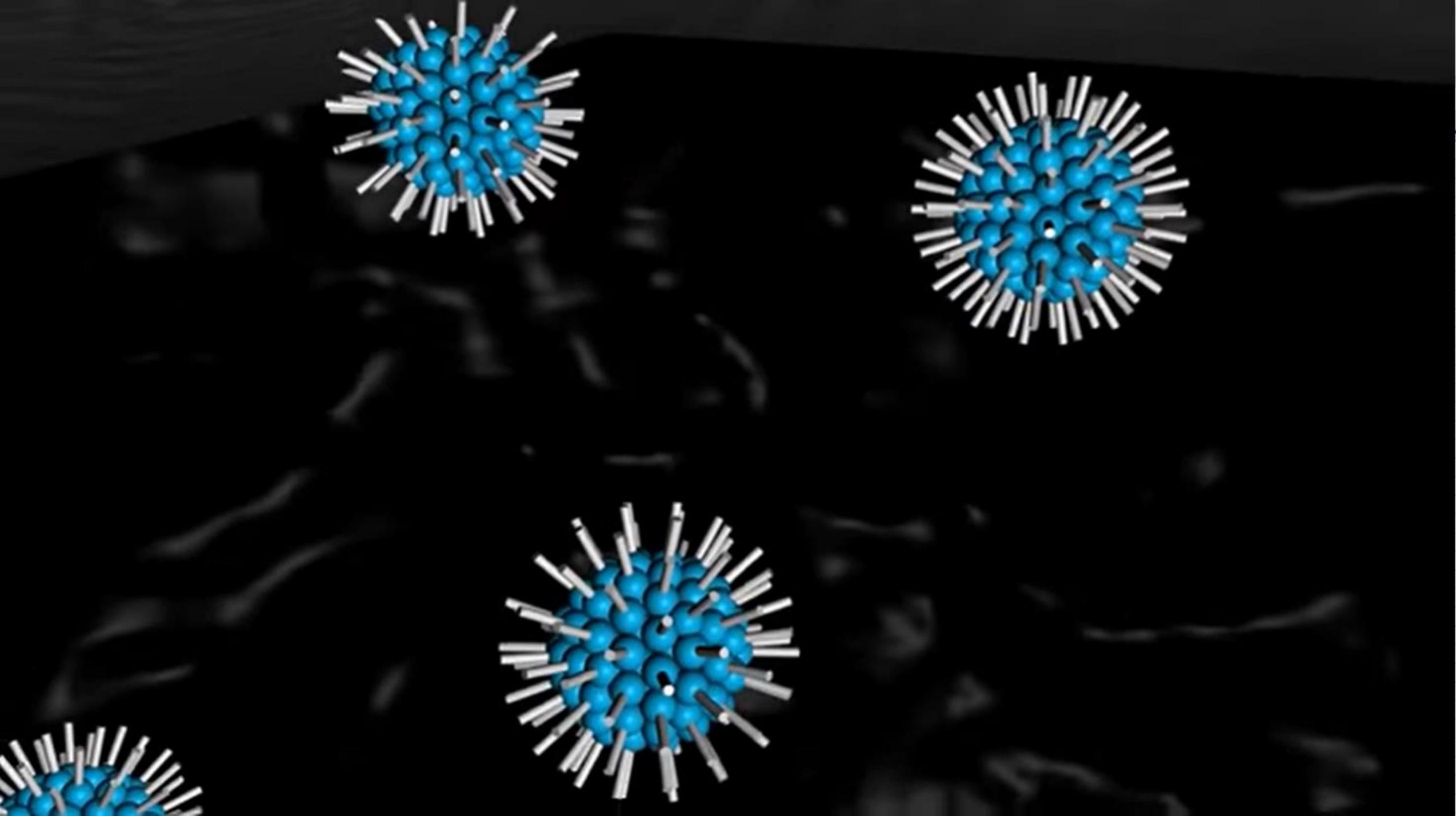


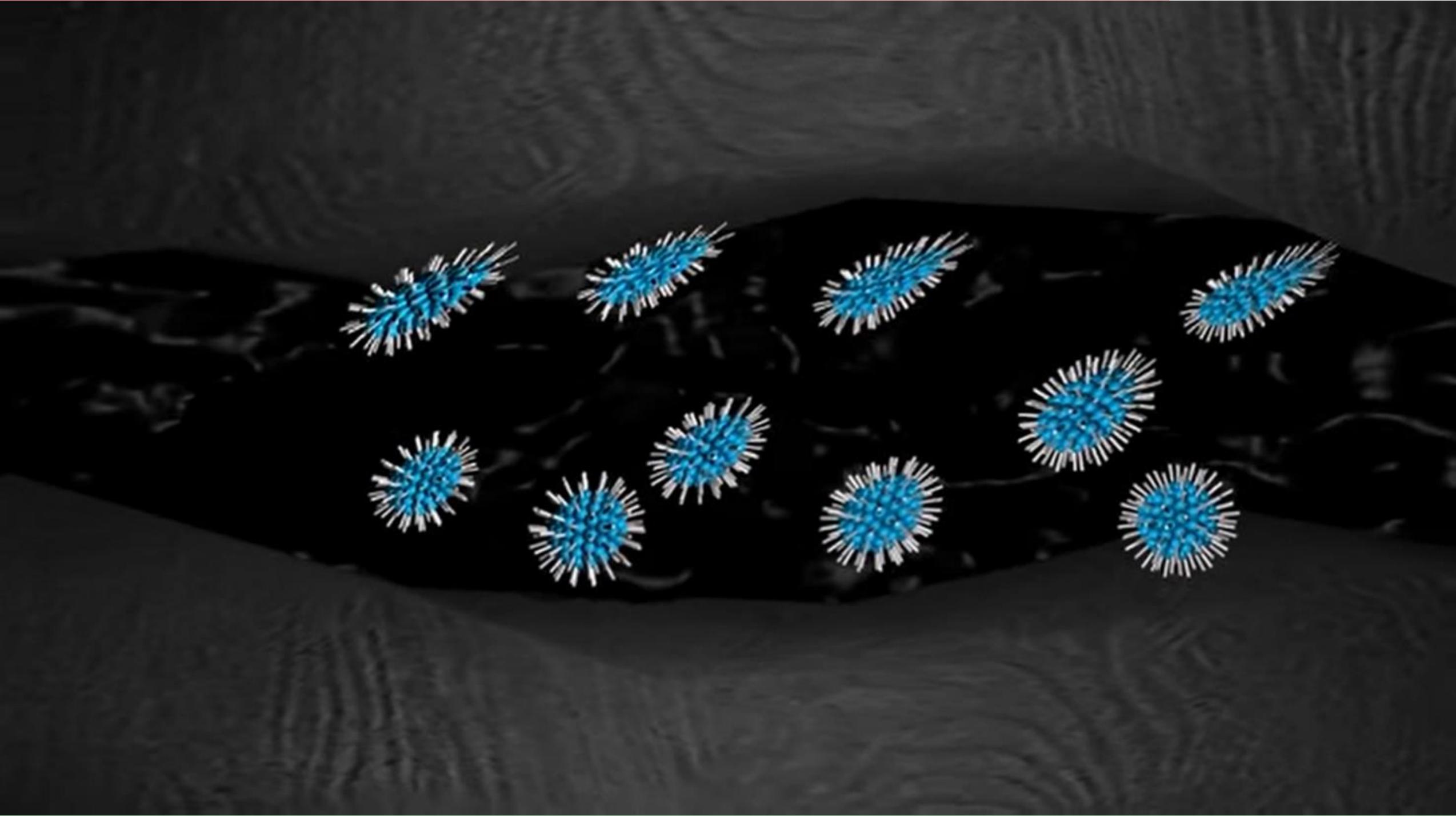
Verdichtungshilfe

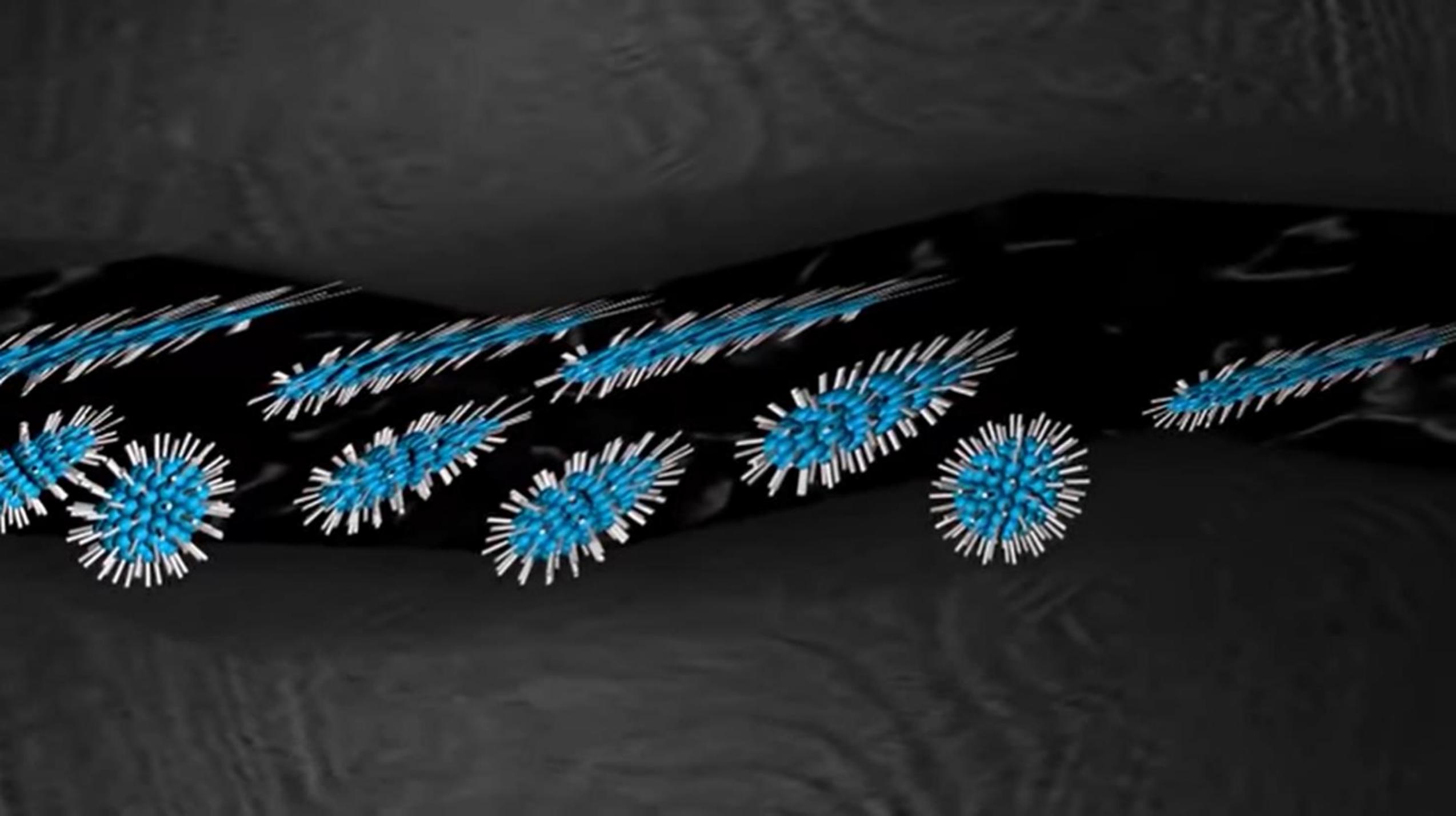


# Verdichtung

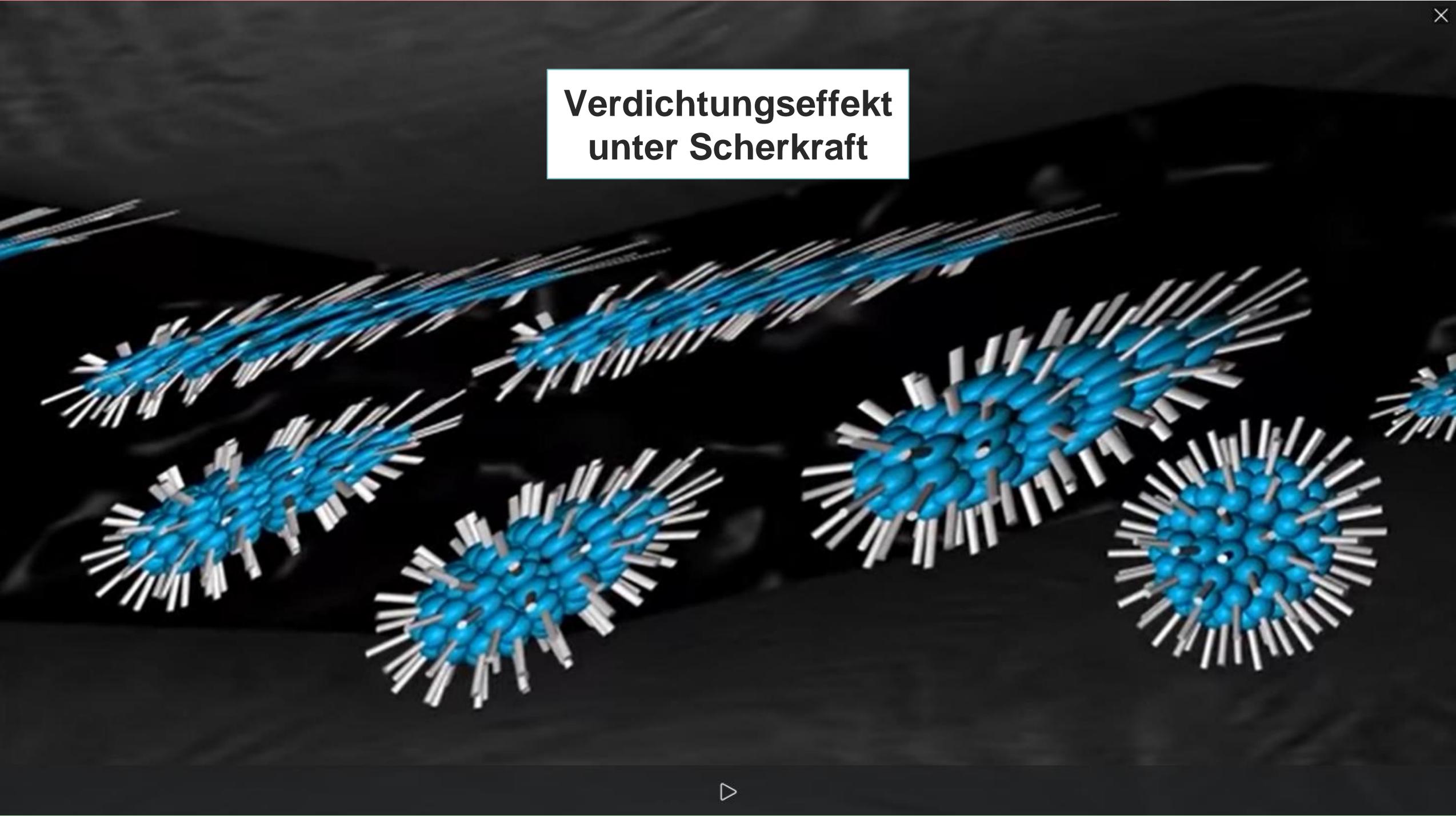








**Verdichtungseffekt  
unter Scherkraft**



## Zugabemengen zur Modifizierung mit oberflächenaktiven Additiven

ca. 95%

ca. 5%

ca. 0.02%

Leistungsstarke  
temperaturabgesenkte  
Asphaltstraße



Mineral



Bindemittel



Additiv



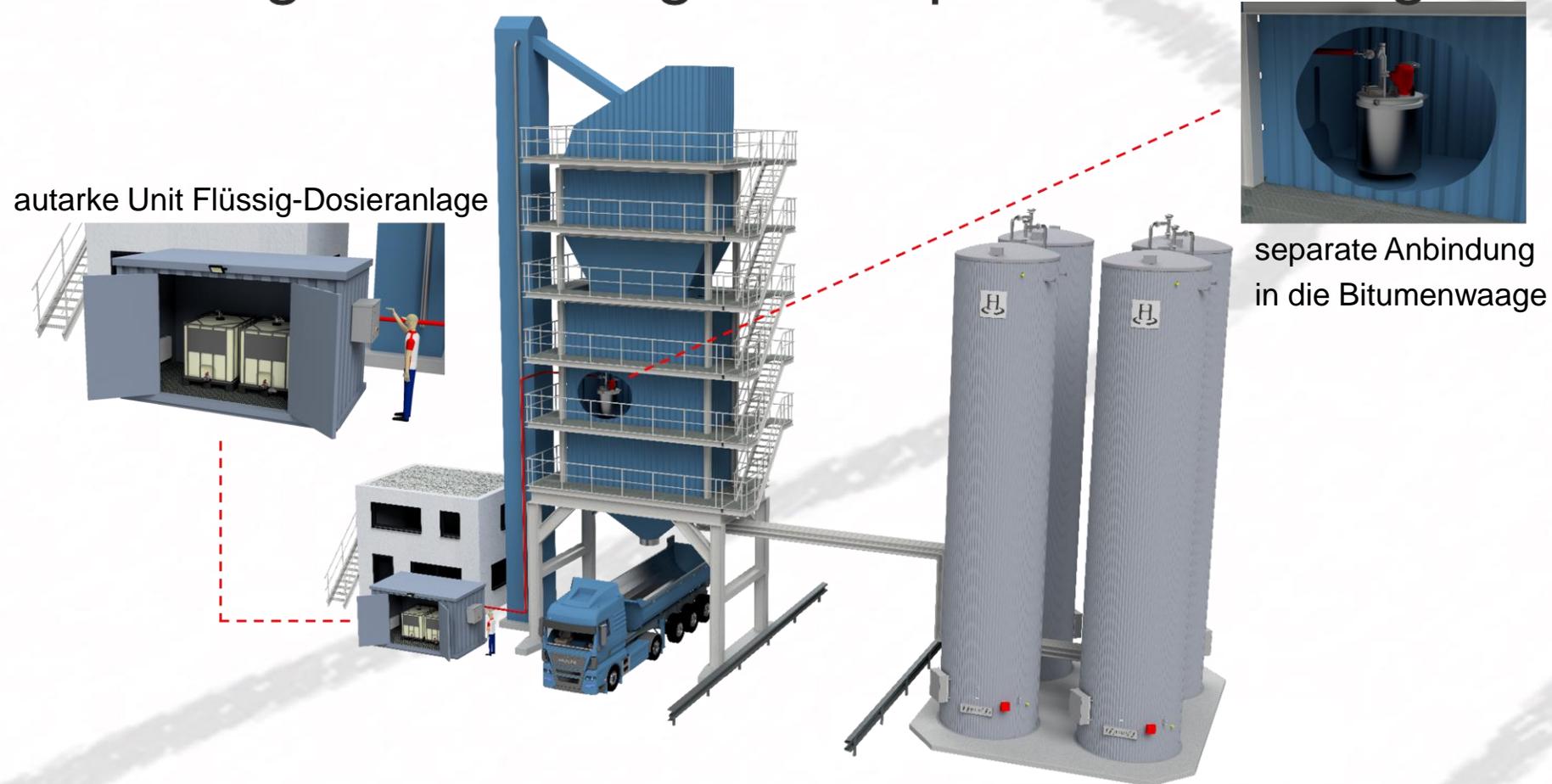
## Modifizierungsarten von oberflächenaktiven Additiven

- Direktmodifizierung während des Mischprozesses über Flüssigdosierung
- Vorabmodifizierung – Beziehen eines Fertigbindemittels



Quellen: www. brauer-bund.de,  
Petrochemia Trans, GlobeCore

- Flüssig-Dosieranlage an Asphaltmischanlagen



Quelle: Hüttenhein

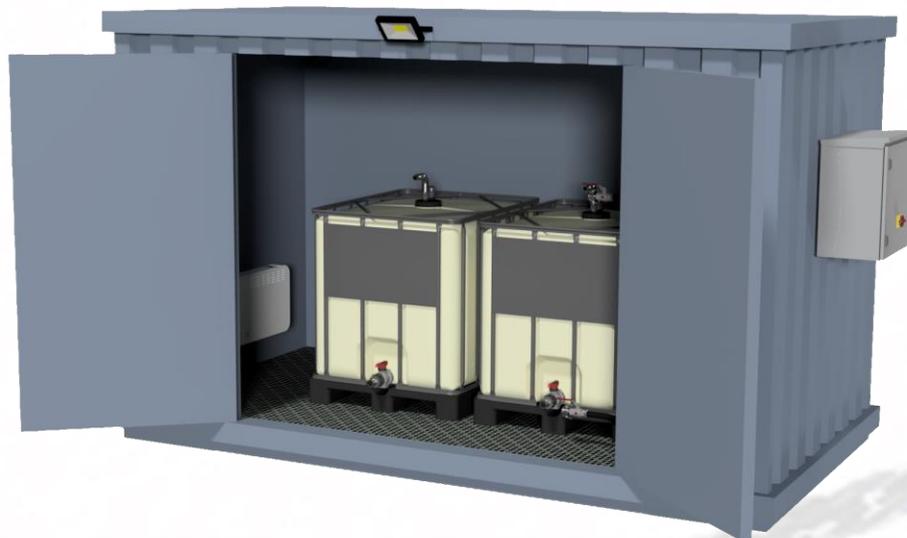
## • Flüssig-Dosieranlage an Asphaltmischanlagen

- Container inkl. WHG-Auffangwanne, Beheizung sowie Innen- und Außenbeleuchtung
- Dosierung von flüssigen Additiven in die Bitumenleitung, Bitumenwaage oder in den Mischer
- Hochviskosesystem möglich
- Dosierleistung von 30-900 l/h
- Förderhöhe bis 20 m
- Medienberührende Komponenten aus V4A Edelstahl
- Modernste Prozess- und Sicherheitstechnik



Quelle: Hüttenhein

## • Flüssig-Dosieranlage an Asphaltmischanlagen



- Stationär fest integriert in Ihr System



- Mobile Ausführung im begehbaren Container
- Flexibler Einsatz an mehreren Standorten

Quelle: Hüttenhein

Dezember 2023

## B 258 Blankenheim - Außentemperaturen bei -1 bis + 3 °C

- Einbaufläche: 7.100 m<sup>2</sup>
- 1.550 to Asphaltbinder AC 16 B S SG mit 40 % RA bei 135 bis 145 °C (Schnecke)
- 650 to Asphaltdeckschicht SMA 8 S bei 145 bis 150 °C (Schnecke)



**April 2024**

**BAB 62 bei Kusel mit Außentemperaturen zwischen 4 und 8°C**

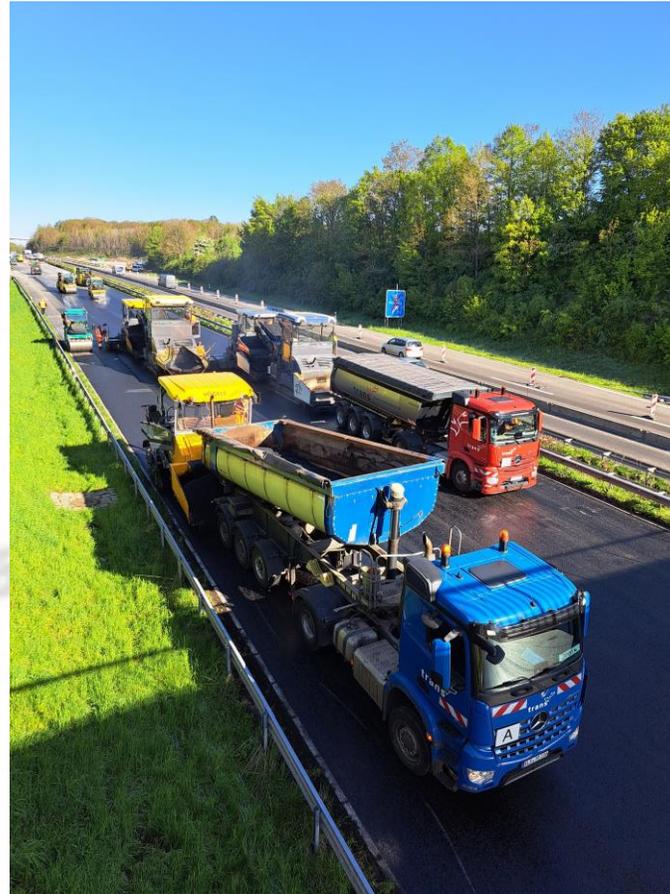
- Einbaufläche: 24.600 m<sup>2</sup>
- 5.500 to Asphaltbinder AC 16 B S mit 60 % RA bei 130 bis 138 °C (Schnecke)



**April 2024**

**BAB 62 bei Kusel mit Außentemperaturen zwischen 4 und 8°C**

- Einbaufläche: 24.600 m<sup>2</sup>
- 2.300 to Asphaltdeckschicht SMA 8 S mit 15 % RA bei 145 bis 150 °C (Schnecke)



April 2024

BAB 62 bei Kusel mit A

- Einbaufläche
- 2.300 to Aspha

hen 4 und 8°C

bei 145 bis 150 °C (Schnecke)

TA-Asphalteinbau auf der A62

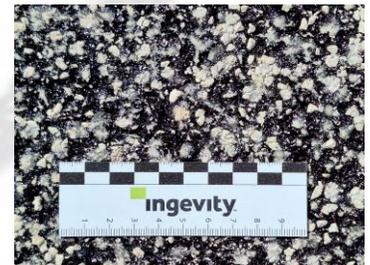
**Juchem-Gruppe sammelt Erfahrungen mit oberflächenaktivem Additiv EVOTHERM**

Seit 2020 hat die Juchem-Gruppe mehr als 50.000 Tonnen Asphalt temperaturabgesenkt hergestellt und ein- und zweifach dabei verschiedene Varianten der Temperaturabsenkung ausprobiert. Das Juchem-Asphaltmischwerk St. Wendel und das Bauunternehmen Juchem Asphaltbau testen weiterhin Verfahren sowie Produkte aus der Pilotproduktliste TA der BAST. Bei der Erneuerung der A62 Kusel – Glan-Münchweiler, einer von der Autobahn GmbH NL West ausgeschrieben Bau- maßnahme, wurden mit dem oberflächenaktiven Additiv Evotherm P35 von Ingevity in der Asphaltbinder- und Asphaltdeckschicht weitere Erfahrungen gesammelt. Zusätzlich kam in der Deckschicht ein besonderes polymermodifiziertes Bitumen zum Einsatz

Von Sebastian Quillmann

**asphalt 4/2024**

Auf der Baustelle ist nur eine leichte Dampfentwicklung zu erkennen, trotz der kühlen Witterung. (Quelle: E. Hagen/Lentzen, Juchem-Gruppe)



## PID (Photoionisationsdetektor) Messmethode

In der Luft befindliche Moleküle  
aus Gasen, Dämpfen, etc.

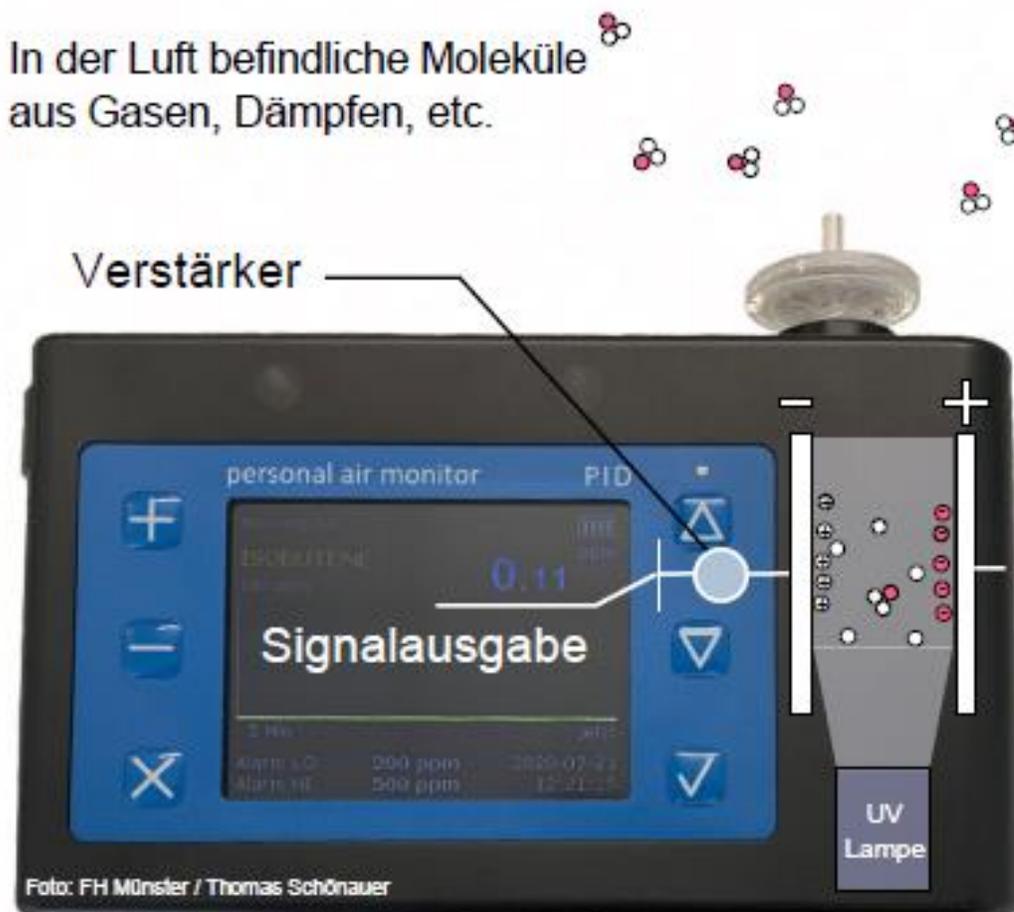


Foto: FH Münster / Thomas Schönauer

Quelle: eigene Darstellung nach [8]

- Über eine Pumpe wird kontinuierlich die Umgebungsluft in den Photoionisationsdetektor angesaugt
- In dem PID befindet sich dabei eine Anode und eine Kathode sowie eine UV- Lampe, welche Photonen emittiert

**Xenon** gefüllte UV-Lampe → 9,5 eV

**Krypton** gefüllte UV-Lampe → 10,6 eV

**Argon** gefüllte UV-Lampe → 11,7 eV

- Liegt die Energie der Photonen über der minimalen Ionisierungsenergie des Moleküls, so wird dieses ionisiert
- Die nun positiv geladenen Moleküle bewegen zur negativ geladenen Kathode, wo sie ein Elektron aufnehmen und somit einen Stromfluss erzeugen
- Das daraus entstehende Signal wird verstärkt, wobei der PID ein Summensignal in ppm ausgibt

**Keine Aussage über die Kanzerogenität möglich!**

# PID (Photoionisationsdetektor) Messmethode

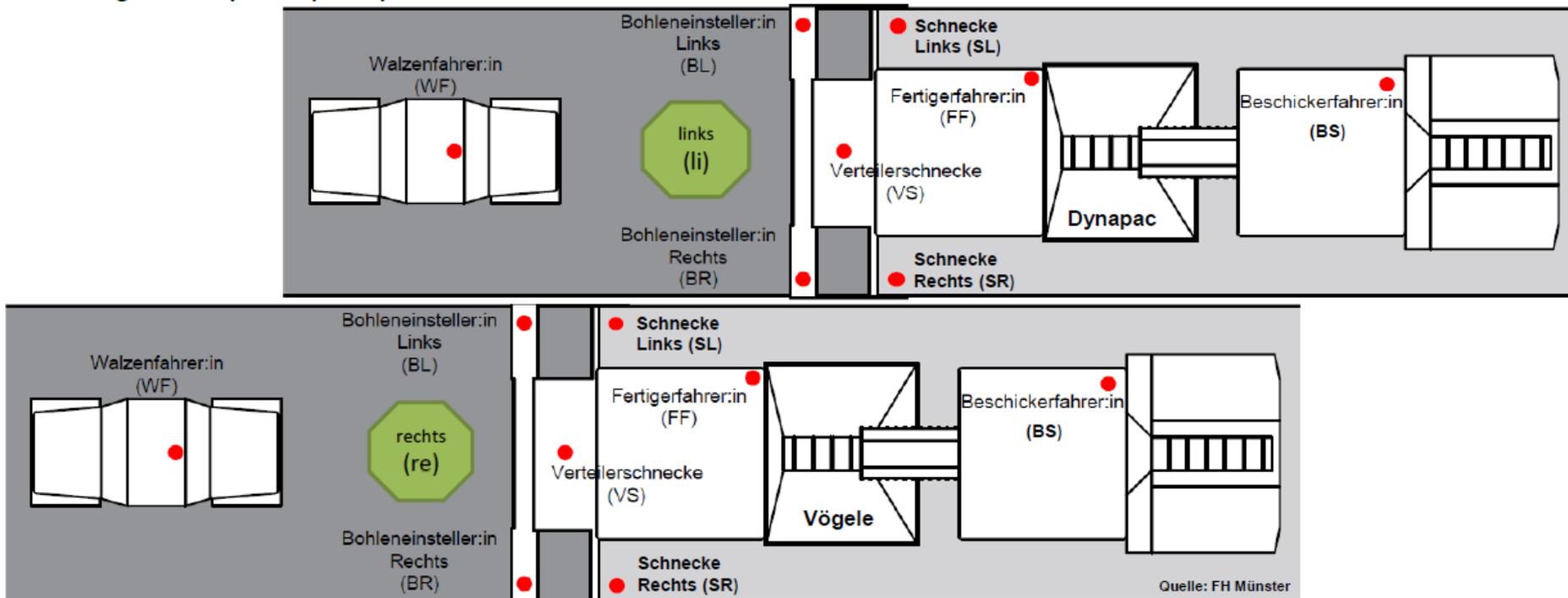


## Messprotokoll Photoionisationsdetektor (PID)

**Baumaßnahme** A 62 Kusel - Glan-Münchweiler FR Landstuhl - Deckenerneuerung  
**Mischgutart** WMA AC 16 B S 60 % RA, PmB RC 25/55-55 A + EVOTHERM P35  
**Einbaufirma** Juchem Asphaltbau GmbH & CO. KG, NL St. Wendel  
**Asphaltmischguthersteller** Juchem Asphaltmischwerk St. Wendel GmbH & CO. KG

**Datum** 17.04.2024  
**Wetter** trocken, heiter bis wolkig, 4 - 8 °C  
**T - Übergabe** 135 - 145 °C  
**T - Schnecke** 130 - 138 °C  
**T - Bohle** 128 - 135 °C

### Anordnung der Messpunkte (Skizze):



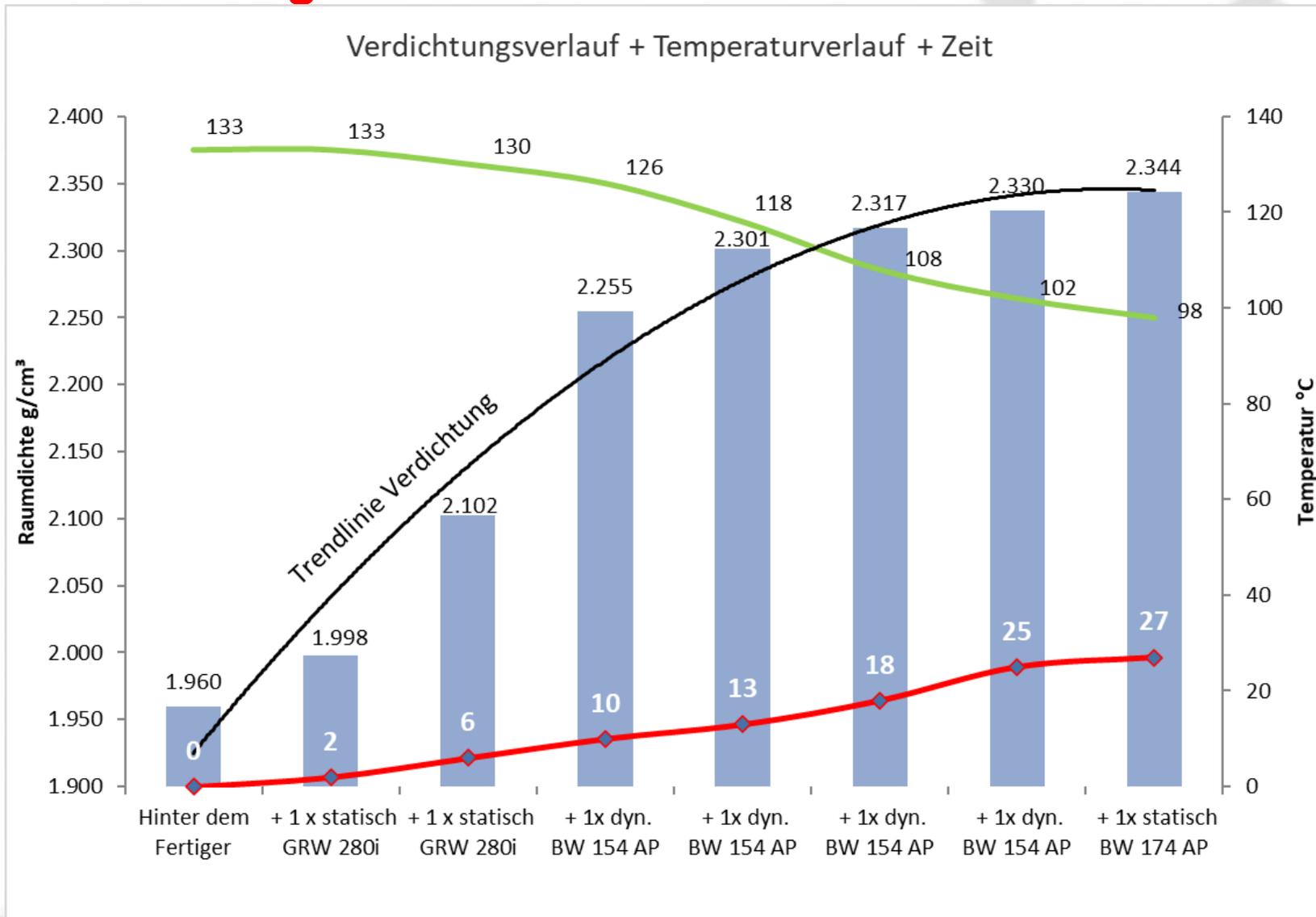
**Mai 2024**

## **B 50 bei Sohren bei Außentemperaturen zwischen 12 und 23°C**

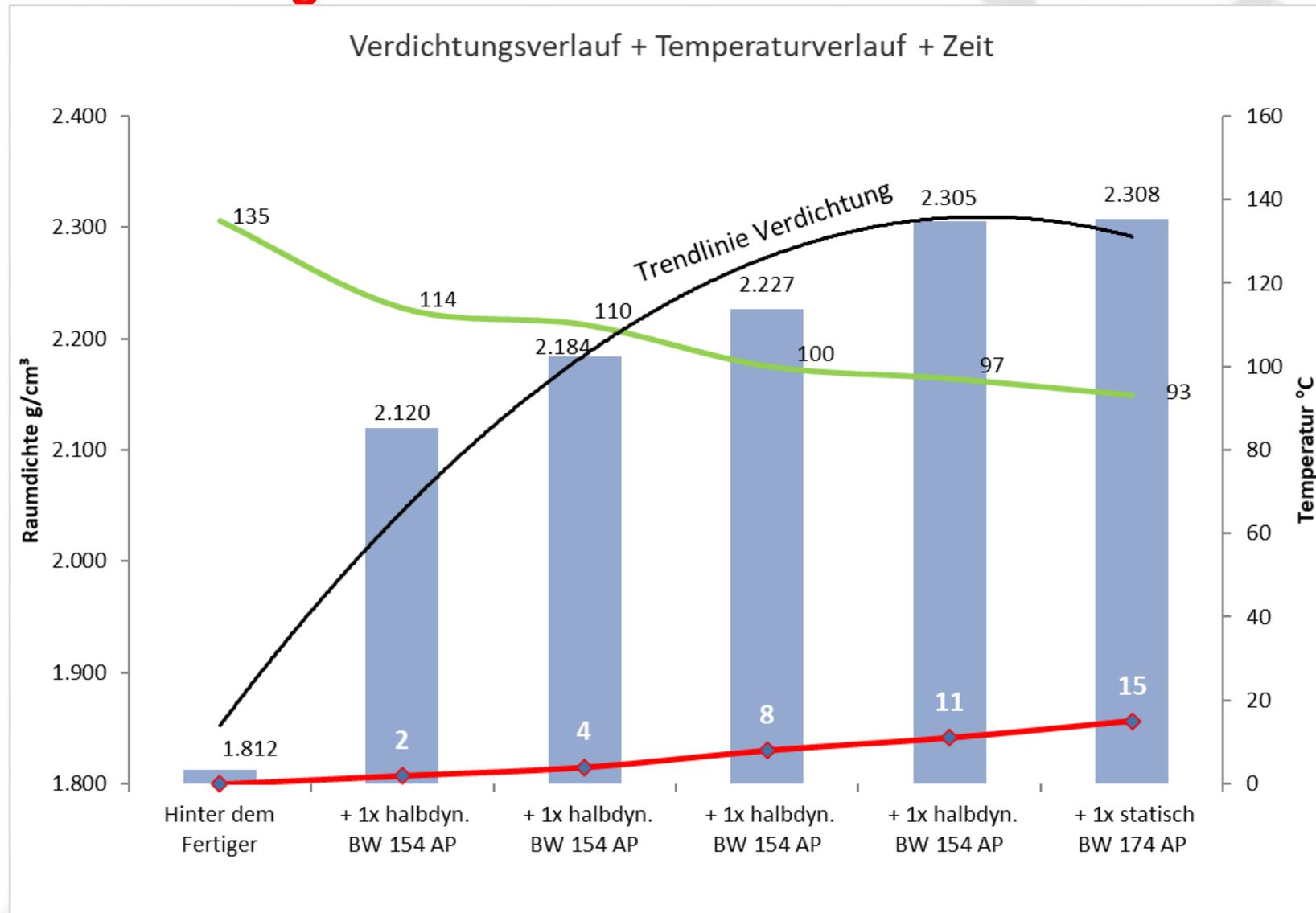
- Einbaufläche: 10.000 m<sup>2</sup>
- 2.075 to Asphaltbinder SMA 16 B S mit 50 % RA bei 135 bis 145 °C (Schnecke)
- 900 to Asphaltdeckschicht SMA 8 S bei 125 bis 135 °C (Schnecke)



## Verdichtungsverlauf des SMA 16 B S bei ca. 140 °C



## Verdichtungsverlauf des SMA 8 S bei ca. 140 °C



August 2024

BAB 8 im AD Saarlouis

**Silolagerung über 16 h – Mischen am Vortag – Einbau am Folgetag morgens**

- Einbaufläche: 22.200 m<sup>2</sup>
- 6.500 to Asphalttragschicht AC 22 T S mit 50 % RA bei 130 bis 140 °C (Schnecke)
- 4.200 to Asphaltbinder SMA 16 B S mit 20 % RA bei 135 – 145 °C (Schnecke)
- 1.700 to Asphaltdeckschicht SMA 8 S bei 140 bis 145 °C (Schnecke)



## Innerstädtisches Projekt mit Handeinbau

August 2024 auf der L 683

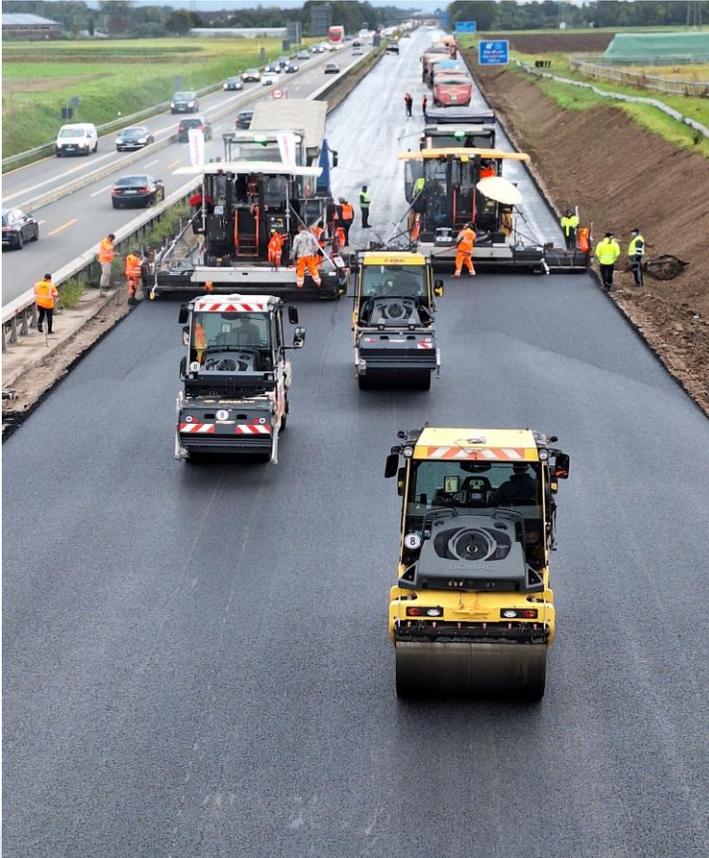
- Einbaufläche: 9.428 m<sup>2</sup>
- 2.762 to Asphalttragschicht AC 22 T N mit 30 % RA bei 135 bis 140 °C (Schnecke)
- 1.018 to Asphaltdeckschicht AC 11 D N mit 20 % RA bei 125 bis 135 °C (Schnecke)



## Autobahnprojekt im September 2024

### BAB 656 bei Mannheim mit Lieferungen von **2 baulich unterschiedlichen Mischanlagen**

- 3.141 to Asphaltdeckschicht SMA 11 S bei 135 bis 145 °C (Schnecke)

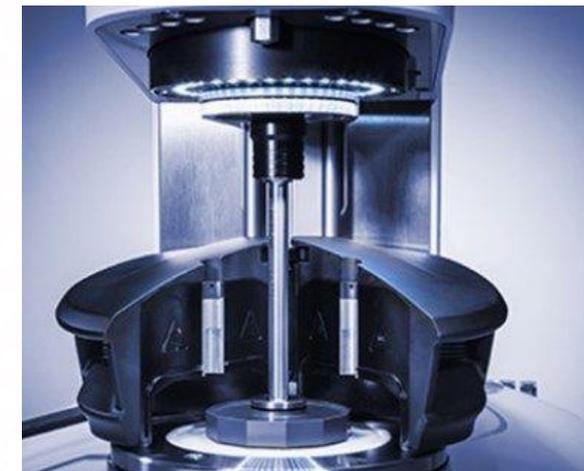


- **Erfahrungen aus 2024**

- 21 Baumaßnahmen / Projekte
- eingebaute Fläche: ca. 412.144 m<sup>2</sup>
- ca. 35.000 to Asphalttragschichten mit bis zu 60 % RA
- ca. 59.000 to Asphaltbinderschichten (AC 16 B S, AC 16 B SG, SMA 16 B) mit bis zu 50 % RA
- ca. 38.000 to Asphaltdeckschichten (AC D, AC D SP, SMA) mit bis zu 30 % RA

## Zusammenfassung

- Auftraggeber, Ingenieurbüro, Prüfstellen und Auftragnehmer werden zukünftig noch vertrauensvoller zusammen arbeiten müssen, um den Erfolg von Baumaßnahmen sicherzustellen
- Schreiben Sie Maßnahmen aus, damit alle Beteiligten im Möglichkeit haben Erfahrung zu sammeln
- Reduzierung von Emissionen über den gesamten Prozess
  - Brennstoffverbrauch reduziert sich durch TA-Asphalte



## Zusammenfassung

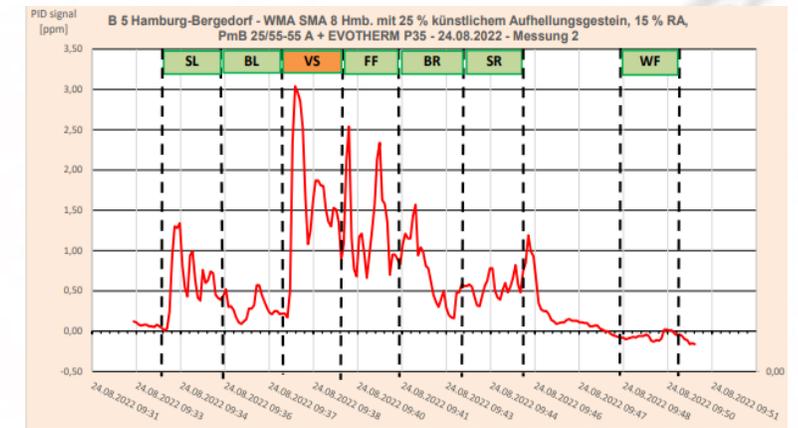
- Oberflächenaktive Additive verringern die Oberflächenspannung zwischen Gestein und Bitumen und fördern somit die gleichmäßige Umhüllung während des Mischprozesses
- Oberflächenaktive Additive sind sehr gute Haftverbesserer
- Oberflächenaktive Additive dienen als Verdichtungshilfe (bis zu einer Asphaltkerntemperatur von ca. 70 °C)



Quelle: SBT

## Zusammenfassung

- Oberflächenaktive Additive verändern NICHT die rheologischen Eigenschaften des verwendeten Bitumens
- Temperaturabgesenkte Asphalte erfahren eine geringere Bindemittelalterung
- Die Verwendung von oberflächenaktiven Additiven verbessern das Verhalten gegen Rissbildung im Tieftemperatur-Bereich des Asphaltes





## Sebastian Miesem

**Mobile:** +49 15129069351

**Email:** miesem@fame-tc.de

**[www.fame-tc.de](http://www.fame-tc.de)**

