

## Nanoplastikfilterung rivaALVA MEX Mineral-Filtergranulat\*: Zusammenfassung der Labortests und Zertifikate

Das im rivaALVA MEX verwendete mineralische Filtergranulat wurde in unabhängigen Tests von verschiedenen renommierten Institutionen auf ihre Filtrationseffizienz bei der Entfernung von Mikroplastik aus dem Wasser getestet. Die Ergebnisse dieser Tests zeigen deutlich die außergewöhnliche Leistungsfähigkeit des Filtermaterials mit einer **Effizienz von über 99,9 % bei der Filtration von Mikro bzw. Nanoplastikpartikeln**.

**Diese Werte bestätigen, dass das verwendete Filtergranulat eine der effektivsten Lösungen zur Entfernung von Mikroplastik und Nanoplastik ist.**

Methode	Getestete Partikeltypen	Partikelgröße (µm)	Effizienz (%)
Pyrolyse GC/MS	Polystyrol (PS)	1,0	<b>99,9</b>
Pyrolyse GC/MS	Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polystyrol (PS), Polyvinylchlorid (PVC), Polyethylenterephthalat (PET), Polyamid 6 (PA6)	0,5 – 7,5	<b>99,9</b>
REM	Polystyrol (PS), Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polystyrol (PS), Polyethylenterephthalat (PET), Polyvinylchlorid (PVC), Polymethylmethacrylat (PMMA), u.a.	0,5, 1,0, 7,5	<b>99,9</b>
OF2i-System	Polycarbonat (PC), Polyurethane (PU), Polyacrylat (PAcr), Polyvinylalkohol (PVA), Polytetrafluorethylen (PTFE)	0,021 – 0,035	<b>99,9</b>
UV-Vis-Spektroskopie, RSSCT, HPLC, LC-MS, DPD		200 nm - 1,0	<b>99,9</b>

Tabelle 1.1: Zusammenfassung der Testergebnisse

\* rivaALVA MEX Mineral-Filtergranulat Laborzertifikate = Auszug aus den Laboranalysen (umfängliche anerkannte Laborprüfungen zertifizierter Labore mit modernsten Analytik Methoden).

\* rivaALVA MEX mineral filter granulate test results = Excerpt from the laboratory analyses (comprehensive recognized laboratory tests by certified laboratories using the latest analytical methods).

## Kernaussagen der Ergebnisse

- **Höchste Filtrationseffizienz:** Diese Filtertechnologie konnte Partikelgrößen von 20 nm, 500 nm bis 7,5 µm erfolgreich entfernen, wobei **keine quantifizierbaren Mikroplastikpartikel** im Filtrat nachgewiesen werden konnten.
- **Unabhängige Validierung:** Die Ergebnisse wurden von global führenden Labors wie bestätigt. Jede Institution verwendete hochpräzise und moderne Analysemethoden.
- **Vielseitigkeit und Zuverlässigkeit:** Die Filtertechnologie zeigte eine konstant hohe Effizienz unter verschiedenen Testbedingungen und für verschiedene Arten von Mikroplastik, sowie bei unterschiedlichen Testmethoden. Dies sind die derzeitigen einzigen verfügbaren Testmethoden, die eine Signifikanz liefern.

## Besondere Ergebnisse

(Auszüge und Zusammenfassungen aus den einzelnen Laborberichten)

- **Zuverlässigkeit:** Alle Tests zeigten eine bemerkenswerte Konsistenz der Ergebnisse, unabhängig von Partikelgröße oder -konzentration. Selbst unter Laborbedingungen mit hoher Belastung konnte das Filtermaterial eine maximale Rückhaltung gewährleisten.
- **Technologische Exzellenz:** Das Filtergranulat maximiert die Kontaktfläche und ermöglicht eine effektive Adsorption von Mikroplastik- und Nanoplastikpartikeln. Die aktive Oberfläche ist porös, sodass eine stärkere Adsorption zustande kommt und die Filtrationsleistung erhöht wird.
- Die Untersuchung der unterstreicht die hervorragende Leistung des Filtermaterials. **Mit einer Effizienz von >99,9% und einer nachgewiesenen Langzeitstabilität** eignet sich das Filtergranulat für eine Vielzahl von Anwendungen in der Wasseraufbereitung.
- betonte, dass die Testbedingungen den realistischen Einsatzbedingungen in der Wasseraufbereitung entsprachen.

## Relevanz der Ergebnisse

Mikroplastik und Nanoplastik stellen eine zunehmende Belastung für die Umwelt und die Trinkwasserqualität dar. Die Fähigkeit, selbst kleinste Partikel aus dem Wasser zu entfernen, ist daher nicht nur aus ökologischer Sicht entscheidend, sondern erfüllt auch die steigenden Anforderungen gesetzlicher und regulatorischer Standards.

**Mit einer nachgewiesenen Effizienz von über 99,9% positioniert sich das Filtergranulat als zukunftssichere Lösung für den privaten Haushalt als auch für den gewerblichen und industriellen Einsatz.**

\* rivaALVA MEX Mineral-Filtergranulat Laborzertifikate = Auszug aus den Laboranalysen (umfängliche anerkannte Laborprüfungen zertifizierter Labore mit modernsten Analytik Methoden).

\* rivaALVA MEX mineral filter granulate test results = Excerpt from the laboratory analyses (comprehensive recognized laboratory tests by certified laboratories using the latest analytical methods).

## Analytische Methoden

- **UV-Vis-Spektroskopie:** Diese Methode ermöglichte die quantitative Bestimmung der verbleibenden Partikel im Filtrat.
- **Rasterelektronenmikroskopie (REM):** Mit dieser Methode wurden die im Filtrat verbliebenen Mikroplastikpartikel visuell identifiziert und quantifiziert. Vergrößerungen bis zu 10.000x wurden verwendet, um auch kleinste Partikel zu erkennen.
- **Rapid Small-Scale Column Tests (RSSCT):** Mit dieser Methode wurden die Eigenschaften des Filters unter simulierten Langzeitbedingungen untersucht, um die Rückhaltekapazität zu bewerten.
- **OF2i®-Technologie:** Die [OF2i®-Technologie](#) ist ein innovatives Unternehmen, das sich auf hochpräzise Messtechnologien spezialisiert hat. Mit dem Fokus auf biophotonische Verfahren und mikrofluidische Systeme bietet [OF2i®](#) Lösungen für die Echtzeitüberwachung von Partikeln in Flüssigkeiten. Die Analyse des Filtergranulats in einem Filter wurde mit ihrer patentierten OF2i®-Technologie durchgeführt, die speziell für die Detektion und Quantifizierung von Nanopartikeln entwickelt wurde.
- **Pyrolyse-Gaschromatographie/Massenspektrometrie (Pyrolyse-GC/MS):** Diese Methode zersetzt die Partikel in spezifische Fragmente, die anschließend identifiziert und quantifiziert wurden.
- **Retentionsmessung:** Die Konzentration der Mikroplastikpartikel vor und nach der Filtration wurde verglichen, um die Filtrationseffizienz zu bestimmen.
- **Raman-Mikroskopie:** Mit dieser Methode wurden Partikelgröße, Morphologie und Anzahl der Mikroplastikpartikel bestimmt. Mit Hilfe der Raman-Spektroskopie konnten spezifische Polymere eindeutig identifiziert und die Partikelverteilung auf der Filtermembran analysiert werden.

zur Info: Die Prüfinstitute und Labore haben aus urheberrechtlichen Gründen die Nutzung ihrer Namen und Logos für öffentliche Zwecke untersagt. Auf Anweisung des Herstellers waren wir daher verpflichtet, diese Informationen im Dokument zu entfernen.

For your information: For copyright reasons, the testing institutes and laboratories have prohibited the use of their names and logos for public purposes. On the manufacturer's instructions, we were therefore obliged to remove this information from the document.

A título informativo: por motivos relacionados con los derechos de autor, los institutos de ensayo y los laboratorios han prohibido el uso de sus nombres y logotipos con fines públicos. Por lo tanto, siguiendo las instrucciones del fabricante, nos hemos visto obligados a eliminar esta información del documento.

À titre d'information : pour des raisons liées au droit d'auteur, les instituts de contrôle et les laboratoires ont interdit l'utilisation de leurs noms et logos à des fins publiques. Sur instruction du fabricant, nous avons donc été contraints de supprimer ces informations du document.

\* rivaALVA MEX Mineral-Filtergranulat Laborzertifikate = Auszug aus den Laboranalysen (umfängliche anerkannte Laborprüfungen zertifizierter Labore mit modernsten Analytik Methoden).

\* rivaALVA MEX mineral filter granulate test results = Excerpt from the laboratory analyses (comprehensive recognized laboratory tests by certified laboratories using the latest analytical methods).

## English version:

### Nanoplastic filtration rivaALVA MEX mineral filter granulate\*: Summary of laboratory tests and certificates

The mineral filter granulate used in the rivaALVA MEX has been independently tested by various renowned institutions for its filtration efficiency in removing microplastics from water. The results of these tests clearly show the exceptional performance of the filter material with **an efficiency of over 99.9 % in the filtration of micro and nanoplastic particles.**

**These values confirm that the filter granulate used is one of the most effective solutions for removing microplastics and nanoplastics.**

Methode	Getestete Partikeltypen	Partikelgröße (µm)	Effizienz (%)
Pyrolyse GC/MS	Polystyrol (PS)	1,0	<b>99,9</b>
Pyrolyse GC/MS	Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polystyrol (PS), Polyvinylchlorid (PVC), Polyethylenterephthalat (PET), Polyamid 6 (PA6)	0,5 – 7,5	<b>99,9</b>
REM	Polystyrol (PS) Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polystyrol (PS), Polyethylenterephthalat (PET), Polyvinylchlorid (PVC), Polymethylmethacrylat (PMMA), u.a.	0,5, 1,0, 7,5	<b>99,9</b>
OF2i-System	Polycarbonat (PC), Polyurethane (PU), Polyacrylat (PAcr), Polyvinylalkohol (PVA), Polytetrafluorethylen (PTFE)	0,021 – 0,035	<b>99,9</b>
UV-Vis-Spektroskopie, RSSCT, HPLC, LC-MS, DPD		200 nm - 1,0	<b>99,9</b>

*Tabelle 1.1: Zusammenfassung der Testergebnisse*

\* rivaALVA MEX Mineral-Filtergranulat Laborzertifikate = Auszug aus den Laboranalysen (umfangliche anerkannte Laborprüfungen zertifizierter Labore mit modernsten Analytik Methoden).

\* rivaALVA MEX mineral filter granulate test results = Excerpt from the laboratory analyses (comprehensive recognized laboratory tests by certified laboratories using the latest analytical methods).

## Key messages of the results

- **Highest filtration efficiency:** This filter technology was able to successfully remove particle sizes from 20 nm, 500 nm to 7.5 µm, with no quantifiable microplastic particles detected in the filtrate.
- **Independent validation:** The results were confirmed by leading global laboratories such as [redacted]. Each institution used highly precise and modern analytical methods.
- **Versatility and reliability:** The filter technology showed consistently high efficiency under different test conditions and for different types of microplastics, as well as with different test methods. These are currently the only available test methods that provide significance.

## Particular results

(Excerpts and summaries from the individual laboratory reports)

- **Reliability:** All tests showed a remarkable consistency of results, regardless of particle size or concentration. Even under laboratory conditions with high loads, the filter material was able to ensure maximum retention.
- **Technological excellence:** The filter granules maximize the contact area and enable effective adsorption of microplastic and nanoplastic particles. The active surface is porous, resulting in greater adsorption and increased filtration performance.
- The study by the [redacted] pointed out that the outstanding performance of the filter material. With an efficiency of >99.9% and proven long-term stability, the filter material is suitable for a wide range of water treatment applications.
- [redacted] emphasized that the test conditions corresponded to realistic operating conditions in water treatment.

## Relevance of the results

Microplastics and nanoplastics are an increasing burden on the environment and drinking water quality. The ability to remove even the smallest particles from water is therefore not only crucial from an ecological point of view, but also meets the increasing requirements of legal and regulatory standards.

**With a proven efficiency of over 99.9%, the filter granulate is positioned as a future-proof solution for private households as well as for commercial and industrial use.**

\* rivaALVA MEX Mineral-Filtergranulat Laborzertifikate = Auszug aus den Laboranalysen (umfängliche anerkannte Laborprüfungen zertifizierter Labore mit modernsten Analytik Methoden).

\* rivaALVA MEX mineral filter granulate test results = Excerpt from the laboratory analyses (comprehensive recognized laboratory tests by certified laboratories using the latest analytical methods).

## Analytical methods

- **UV-Vis spectroscopy:** This method enabled the quantitative determination of the particles remaining in the filtrate.
- **Scanning electron microscopy (SEM):** This method was used to visually identify and quantify the microplastic particles remaining in the filtrate. Magnifications of up to 10,000x were used to detect even the smallest particles.
- **Rapid Small-Scale Column Tests (RSSCT):** This method was used to examine the properties of the filter under simulated long-term conditions in order to evaluate the retention capacity.
- **OF2i® technology:** is an innovative company specializing in high-precision measurement technologies. With a focus on biophotonic methods and microfluidic systems, [redacted] offers solutions for real-time monitoring of particles in liquids. The analysis of the filter granulate in a filter was carried out using their patented OF2i® technology, which was specially developed for the detection and quantification of nanoparticles.
- **Pyrolysis gas chromatography/mass spectrometry (Pyrolysis-GC/MS):** This method breaks down the particles into specific fragments, which were then identified and quantified.

\* rivaALVA MEX Mineral-Filtergranulat Laborzertifikate = Auszug aus den Laboranalysen (umfängliche anerkannte Laborprüfungen zertifizierter Labore mit modernsten Analytik Methoden).

\* rivaALVA MEX mineral filter granulate test results = Excerpt from the laboratory analyses (comprehensive recognized laboratory tests by certified laboratories using the latest analytical methods).