

## Nanofiltrationsanlage Ionenselector-NANO-X

### Verwendungszweck

Die Nanofiltrationsanlage Ionenselector-NANO-X dient zur Teilentsalzung von Rohwässern, die in ihrer Zusammensetzung den Qualitätsanforderungen der TrinkwV (dt. Trinkwasser-Verordnung) entsprechen.

### Arbeitsweise

Die Nanofiltrationsanlage Ionenselector-NANO-X arbeitet nach dem Membranverfahren. Beim Selektionsvorgang werden wässrige Lösungen unterschiedlicher Konzentration durch eine Nanofiltrationsmembrane getrennt. Die Besonderheit der Nanofiltration ist, dass sie zwischen einwertigen und mehrwertigen Ionen unterscheiden kann. So können einwertige Ionen die Membrane in hohem Maße passieren, während Salze mit mehrwertigen Ionen zurückgehalten werden.

Der besondere Vorteil der Nanofiltration liegt darin, dass neben der Entfernung von gelösten Salzen auch Bakterien, Keime und Partikel sowie gelöste organische Substanzen verringert werden.

Über einen Trinkwasserfilter inkl. Druckminderer gelangt das Wasser zum Eingang der Speisewassersektion. Das Wasser fließt über das

Magnetventil „Speisewasser“ mit nachgeschaltetem Druckschalter „Mindestdruck“ zur Hochdruckpumpe. Über einen Frequenzumrichter wird die Pumpendrehzahl so eingestellt, dass die anlagenspezifische Permeatleistung erreicht wird.

Das Wasser wird zu der Nanofiltrationsmembrane(n) geführt und in die Teilströme „Permeat“ und „Konzentrat“ geteilt. Ein Teilstrom des Konzentrats wird über ein Regelventil (motorgetrieben) dem Speisewasser wieder zugeführt, sorgt somit für eine gleichmäßige Überströmung der Nanofiltrationsmembrane(n) und erhöht die Wirtschaftlichkeit der Nanofiltration. Das Restkonzentrat wird über ein Regelventil (motorgetrieben) dem Kanal zugeführt.

Die Permeatleistung ist temperaturabhängig und bei 15 °C definiert. Sie sinkt pro °C Speisewassertemperatur < 3 %. Die Permeatleistung wird automatisch zur Temperatur geregelt. Die Ausbeute (Konzentrat-Kanal) sowie die Konzentratrückführung werden der geänderten Permeatleistung angepasst.

### Option: Antiscalant

Eine dosierüberwachte Membrandosierpumpe gibt mengenproportional Härtestabilisierungsmittel zu. Je nach Anlagengröße werden

unterschiedliche Antiscalants verwendet.

### Einsatzgrenzen

- Gesamthärte < 0,1 °dH<sup>1</sup> (0,18 °f; 0,018 mol/m<sup>3</sup>)
- freies Chlor n. n.
- Eisen < 0,10 mg/l
- Mangan < 0,05 mg/l
- Silikat < 15 mg/l
- Chlordioxid n. n.
- Trübung < 1 NTU
- Kolloid-Index < 3
- pH-Bereich 3-9

<sup>1</sup>Außer bei Option AVRO und Antiscalantdosierung eigene Einsatzgrenzen.

### Aufbau

- Steuerung mit 4,3"-Grafik-Touchpanel zur Anzeige des Betriebszustandes und der Anlagenwerte
- Potentialfreie Kontakte zur Weiterleitung von Vorwarnungen und Sicherheitsabschaltung

- Digitaleingang zur vorrangigen Permeat-Produktion in Zeiten günstigen Stromtarifs (Smart Metering)
- Vollautomatische Überwachung und Regelung der Anlagenparameter „Permeatdurchfluss“
- Überwachung der Permeatleitfähigkeit durch Grenzwertvorgabe in der Steuerung
- Ausbeute, Konzentratrückführung und Pumpenfrequenz (in Abhängigkeit von der Wassertemperatur)
- Messdaten-Protokollierung auf integrierter SD-Karte
- Vernetzungsmöglichkeit und Fernbedienung von vor- und nachgeschalteten Anlagen (Enthärtung, Dosierung, Permeattank, Druckerhöhung)
- Stromverteilung mit Hauptschalter und Sicherungsautomaten als zentraler Einspeisepunkt für bauseitige Stromversorgung
- Hochdruck-Kreiselpumpe aus Edelstahl zur Versorgung der Nanofiltrationsmembrane(n)
- Ultra-Low pressure Nanofiltrationsmembrane(n) eingebaut in Druckrohr aus hochfestem PE
- Dreiteiliges Hydromodul aus Rotguss, chemisch vernickelt, bestückt mit Manometern, Einstell- bzw. Magnetventilen und Probearmaturen
- Durchflusssensoren integriert in dem Hydromodul „Volumenmessung“ der Anlagenströme Permeat, Konzentrat und Konzentratrückführung. In dem Hydromodul „Permeat“ ist eine Leitfähigkeitsmesszelle (temperaturkompensiert) eingebaut
- Verrohrung zwischen Pumpe und Nanofiltrationsmembrane mit hochdruckbeständigen PE-Rohren und PP-Klemmfittings
- Hochwertiges eloxiertes Aluminiumsystemgestell zur Aufnahme der kompletten Anlagenkomponenten
- Belüftungseinrichtung zur Montage auf die bauseitige Konzentratleitung
- Trinkwasserfilter inkl. Druckminderer kpl. montiert im Anlagenzulauf
- Reinwasserbehälter (optional) zum Zwischenlagern des Permeats aus Nanofiltrationsanlage

### Lieferumfang

- Nanofiltrationsanlage Ionenselector-NANO-X auf Rahmengestell montiert
- Betriebsanleitung
- Folgende Option kann werksseitig in die Nanofiltrationsanlage Ionenselector-NANO-X montiert werden: Antiscalant oder Enthärtung

## Technische Daten I

Anschlussdaten		300	600	900	1200	1800	2400
Anschlussnennweite (AG) Speisewasserzuleitung		1"	1"	1"	1"	1 ¼"	1 ¼"
Anschlussnennweite (AG) Permeatableitung		1"	1"	1"	1"	1"	1"
Anschlussnennweite (AG) Konzentratableitung		1"	1"	1"	1"	1"	1"
Kanalanschluss min.	[DN]	50	50	50	50	50	50
Netzanschluss	[V]/[Hz]	3/N/PE400 V/50...60 Hz					
Bauseitiger Netzabgang min.		5,5 kW/C 20 A/2,5 mm <sup>2</sup>					
Schutzart/Schutzklasse		IP 54/I					
Leistungsaufnahme bei druckloser Förderung des Permeats in einen Tank bei 8 kHz Schaltfrequenz des Frequenzumrichters und 4 bar Vordruck im Speisewasser							
Ausbeute 75 %	[kW]	0,87	0,94	1,40	1,74	2,10	2,30
<b>Bestell-Nr.</b>		<b>142 400</b>	<b>142 410</b>	<b>142 420</b>	<b>142 430</b>	<b>142 440</b>	<b>142 450</b>

## Technische Daten II

<b>Leistungsdaten</b>		<b>300</b>	<b>600</b>	<b>900</b>	<b>1200</b>	<b>1800</b>	<b>2400</b>
Permeatleistung bei							
Speisewassertemperatur 10 °C	[l/h]	255	510	765	1020	1530	2040
Speisewassertemperatur 15 °C	[l/h]	300	600	900	1200	1800	2400
Permeatleistung bei							
Speisewassertemperatur 15 °C	[m³/d]	7,2	14,4	21,6	28,8	43,2	57,6
Zulauffließdruck Speisewasser min.	[bar]	2,5					
Ablaufdruck Permeat, min.	[bar]	0,5					
Nenndruck		PN 16					
Salzrückhalt		89 – 95%					
Gesamtsalzgehalt Speisewasser als NaCl max.	[ppm]	1000					
Ausbeute min./max.	[%]	50 – 75 (einstellbar)				65 – 75 (einstellbar)	
Konzentratkanal-Volumenstrom, bei 75 % Ausbeute (bei 15 °C)	[l/h]	100	200	300	400	600	800
Speisewasser-Volumenstrom (15 °C) bei 75 % Ausbeute	[l/h]	400	800	1200	1600	2400	3200
Anzahl Module (Größe 4")	[St.]	1	2	3	4	6	8

<b>Maße und Gewichte</b>		<b>300</b>	<b>600</b>	<b>900</b>	<b>1200</b>	<b>1800</b>	<b>2400</b>
Anlagenbreite	[mm]	900	1035	1035	1170	1170	1170
Anlagenhöhe	[mm]	1700	1700	1700	1700	1700	1700
Anlagentiefe	[mm]	675	675	675	675	675	675
Raumhöhe/Einbauhöhe, min.	[mm]	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Betriebsgewicht ca.	[kg]	115	145	170	195	240	290

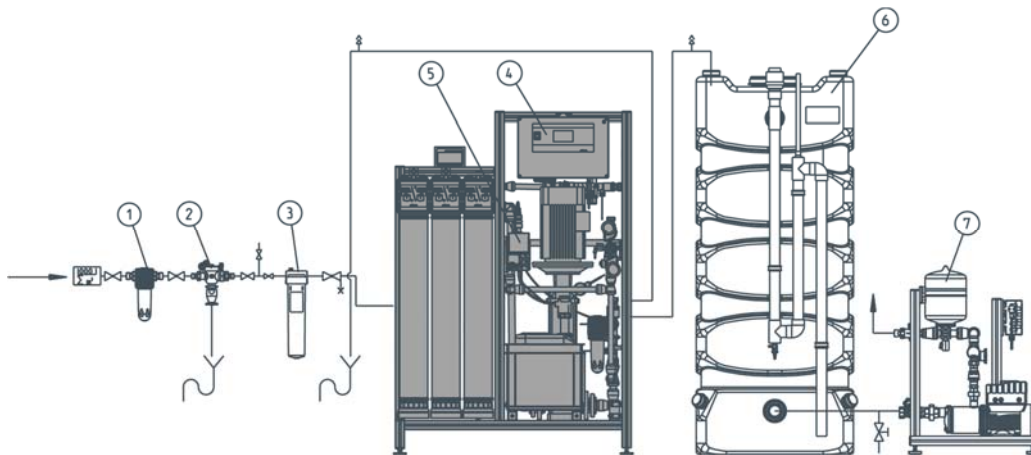
<b>Allgemeines</b>		<b>300</b>	<b>600</b>	<b>900</b>	<b>1200</b>	<b>1800</b>	<b>2400</b>
Temperatur Speisewasser min./max.	[°C]	10/30					
Umgebungstemperatur min./max.	[°C]	5/35					
<b>Bestell-Nr.</b>		<b>142 400</b>	<b>142 410</b>	<b>142 420</b>	<b>142 430</b>	<b>142 440</b>	<b>142 450</b>

## Technische Daten III

<b>Option 1 Antiscalant ohne Dosierchemikalien</b>		<b>300</b>	<b>600</b>	<b>900</b>	<b>1200</b>	<b>1800</b>	<b>2400</b>
Betriebsgewicht ca.	[kg]	130	160	185	210	255	305
Anlagenausbeute max.	[%]	75					
<b>Bestell-Nr.</b>		<b>750 346</b>					

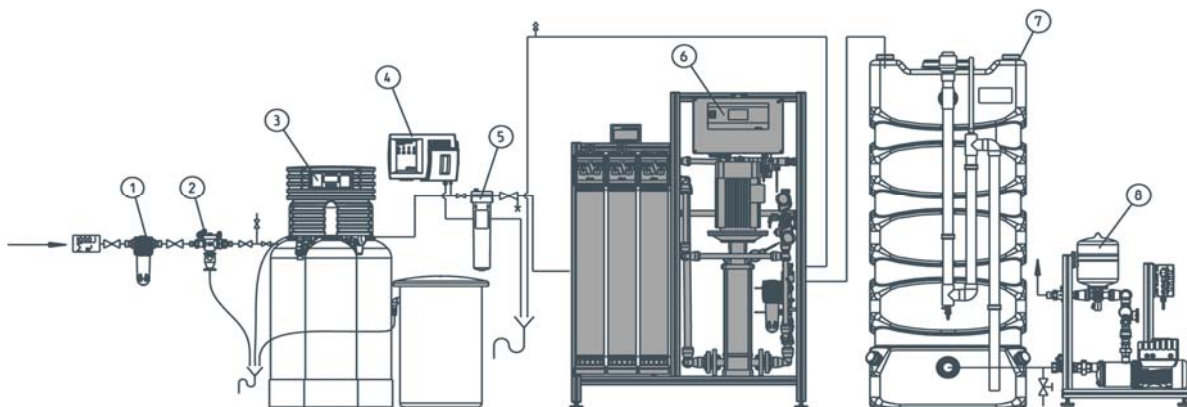
## Einbaubeispiel

### Option: Antiscalant



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Trinkwasserfilter (z. B. BOXER® KD)	2	Systemtrenner GENO®-DK 2
3	Aktivkohlefilter AKF	4	Nanofiltrationsanlage Ionenselector-NANO-X
5	Antiscalantdosierung	6	Permeatbehälter mit Sterilluftfilter und Pegelmesssonde
7	Druckerhöhungsanlage GENO®-FU-X 2/40-1 N		

### Option: Enthärtung



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Trinkwasserfilter (z. B. BOXER® KD)	2	Systemtrenner GENO®-DK 2
3	Enthärtungsanlage Delta-p®	4	GENO®-softwatch Komfort
5	Aktivkohlefilter AKF	6	Nanofiltrationsanlage Ionenselector-NANO-X
7	Permeatbehälter mit Sterilluftfilter und Pegelmesssonde	8	Druckerhöhungsanlage GENO®-FU-X 2/40-1 N

## Einbauvorbereitungen

Örtliche Installationsvorschriften, allgemeine Richtlinien und technische Daten sind zu beachten.

Der Aufstellungsort muss frostsicher sein. Die Anlage muss vor Chemikalien, Farbstoffen, Lösungsmitteln und Dämpfen geschützt werden.

Vor den Anlagen muss grundsätzlich vorgeschaltet sein:

- Trinkwasserfilter (50 oder 80 µm) und ggf. Druckminderer (z. B. BOXER® KD)
- Euro-Systemtrenner GENO®-DK 2, ½ "

Für den elektrischen Anschluss ist eine nach Elektroschaltplan bauseitige Zuleitung an die Anlage zu legen, die je nach Typ entsprechend dimensioniert sein muss.

Für die bauseitige Stromversorgung ist ein Netzabgang empfehlenswert, der über einen allstromsensitiven FI-Schutzschalter (30 mA) verfügt.

Zur Ableitung des Konzentrats muss ein Kanalanschluss (mindestens DN 50) vorhanden sein.

Im Aufstellraum muss ein Bodenablauf vorhanden sein. Ist dies nicht der Fall, muss eine entsprechende Sicherheitseinrichtung (z. B. GENO-STOP®) installiert werden.

Bodenabläufe, die an die Hebeanlage abgeleitet werden, sind bei Stromausfall außer Funktion.

Die Installation der Nanofiltrationsanlage ist ein wesentlicher Eingriff in die Trinkwasserinstallation und darf deshalb nur von einem zugelassenen Installationsbetrieb durchgeführt werden.

Ein Fundament ist vorzusehen.

Für Installations- und Servicearbeiten muss ein ausreichender Abstand (> 50 cm) eingehalten werden.

Die Anlage darf mit der linken Seite (Druckrohre) bündig an einer Wand aufgestellt werden.

An allen anderen Seiten muss ein Abstand > 50 cm eingehalten werden.

Die notwendigen Anschlüsse sind vor Beginn der Installationsarbeiten einzurichten. Maße und Anschlussdaten sind in der Tabelle Technische Daten I, II und III zusammengefasst.

In der bauseitigen Konzentratleitung muss eine Möglichkeit zum Trennen der Leitung vorhanden sein (z. B. Verschraubung).

## Zubehör

**Trinkwasserfilter  
BOXER® K 1"  
Bestell-Nr. 101 210**

**Trinkwasserfilter  
BOXER KD 1" mit Druckminderer  
Bestell-Nr. 101 260**

Zur Vorfiltration 80 µm  
(größere Filter auf Anfrage).

**Euro-Systemtrenner  
GENO®-DK 2, ½ "  
Bestell-Nr. 132 510**

Zur Absicherung von trinkwassergefährdenden Anlagen und Systemen nach DIN 1988, Teil 4 (größere Systemtrenner auf Anfrage).

**Antiscalant für Ionenselector-  
NANO-X  
Bestell-Nr. 750 346**

Komplette Dosieranlage zur mengenproportionalen und dosierüberwachten Zugabe von Härtestabilisierungsmitteln zur Vermeidung von Scaling.

**Dosierchemikal MT 4010, 10 kg  
Bestell-Nr. 160 674**

Flüssiges Antiscalant auf Organophosphatbasis mit Dispergierwirkung, einsetzbar bei Ionenselector-NANO-X 300 – NANO-X 1200.

**Dosierchemikal MT 4000, 23,5 kg  
Bestell-Nr. 160 680**

Flüssiges Antiscalant auf Organophosphatbasis mit Dispergierwirkung einsetzbar ab Ionenselector-NANO-X 1800 – NANO-X 2400.

**Enthärtungsanlage Delta-p®  
Bestell-Nr. 185 100**

Vollautomatische Dreifach-Enthärtungsanlage nach dem Ionenaustauschverfahren arbeitend, zur Erzeugung von voll-/teilenthärtem Wasser mit mengengesteuerter Regeneration (größere Anlagen auf Anfrage).

**GENO®-softwatch Komfort  
Bestell-Nr. 172 500**

Zur automatischen Überwachung der Rest-/Gesamthärte (Wasserhärte)

**Verschneideeinrichtung  
Bestell-Nr. 750 765**

Zur Verschneidung von Rohwasser und Permeat im Reinwasserbehälter Verschnittwassermenge 20 – 250 l/h (weitere Verschneideeinrichtungen auf Anfrage).

**GENO®-Aktivkohlefilter AKF 600  
Bestell-Nr. 109 160**

Zur Reduzierung des Chlorgehaltes im Wasser. Nur für Ionenselector-NANO-X 300 geeignet. Für andere Nanofiltrationsanlagen sind andere Aktivkohlefilter erforderlich (größere Aktivkohlefilter auf Anfrage).

**GENO-STOP® 1"**

**Bestell-Nr. 126 875**

Sicherheitseinrichtung für einen zuverlässigen Rundumschutz vor Wasserschäden (weitere Varianten auf Anfrage).

**Reinwasser-Basisbehälter RT-X 1000 mit Sterilluftfilter und Pegelmesssonde**  
**Bestell-Nr. 712 480**

Nutzinhalt ca. 840 Liter,  
Abmessungen (B x H x T)  
780 x 2000 x 1000 mm  
Behälterhöhe inkl. Stutzen.

**Reinwasser-Basisbehälter RT-X 1000 mit Pegelmesssonde, ohne sterilen Überlauf**  
**Bestell-Nr. 712 490**

Nutzinhalt ca. 850 Liter,  
Abmessungen (B x H x T)  
780 x 2000 x 1000 mm  
Behälterhöhe inkl. Stutzen.

**Ergänzungsbehälter RT 1000 mit Sterilluftfilter als Anreihbehälter zu**

**Reinwasser-Basisbehälter**  
**Bestell-Nr. 712 405**

Nutzinhalt ca. 850 Liter,  
Abmessungen (B x H x T)  
780 x 2050 x 780 mm  
Behälterhöhe inkl. Stutzen.

**Ergänzungsbehälter RT 1000 ohne Sterilluftfilter als Anreihbehälter zu Reinwasser-Basisbehälter**  
**Bestell-Nr. 712 435**

Technische Daten siehe  
Bestell-Nr. 712 405  
(größere Behälter auf Anfrage).

Ergänzungsbehälter ohne Niveausteuern und Überlaufschleife inkl. 2 Verbindungsleitungen Di = 36 mm.

Es kann maximal eine Vorlagebatterie von vier Behältern realisiert werden.

**Druckerhöhungsanlage GENO®-FU-X 2/40-1 N**  
**Bestell-Nr. 730 640**

Zur geräuscharmen Wasserversorgung kleiner und mittlerer Verteilungsnetze in Gebäuden mit Rohwasser,

enthärtetem Wasser und teilentsalztem Wasser (Permeat) aus Nanofiltrationsanlage.

**Druckerhöhungsanlage GENO®-FU-X 2/40-2 N**  
**Bestell-Nr. 730 641**

Beschreibung wie Einzeldruck-erhöhung, jedoch mit der Möglichkeit zur Zeit- oder Lastwechselum-schaltung sowie Kaskadenum-schaltung. Steuerung ist mit Ionenselector-NANO-X vernetzbar (größere Druckerhöhungen auf Anfrage).

---

**Kontakt**

Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH  
Josef-Grünbeck-Straße 1  
89420 Höchstädt a. d. Donau

☎ +49 9074 41-0  
☎ +49 9074 41-100

info@gruenbeck.de  
www.gruenbeck.de