

Dichtungskontrollsystem

# smartex<sup>®</sup> mx-PEEL

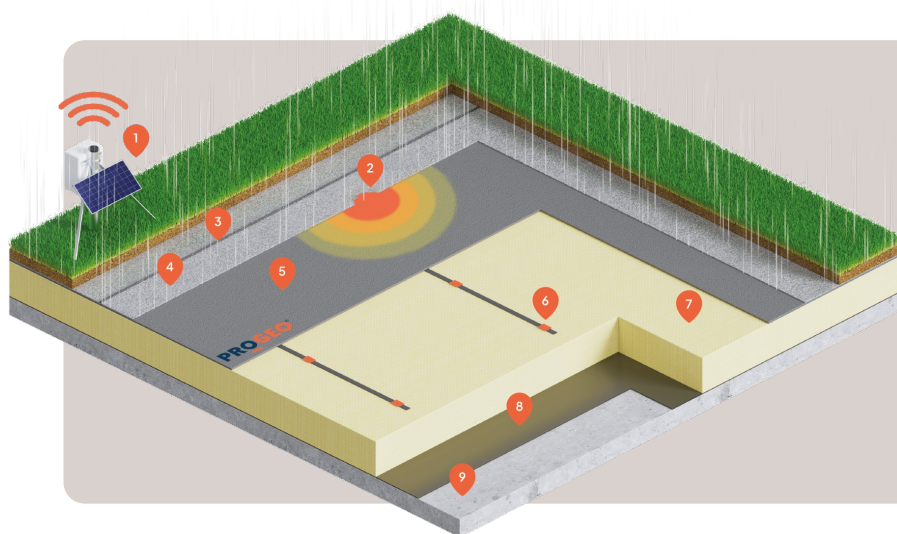
# smartex® mx-PEEL

Ideal für Flachdächer, Gründächer und Solardächer

## Zusammenfassung

smartex® mx-PEEL ist ein innovatives Monitoring-System zur Überwachung von Abdichtungen im Hochbau. Das System besteht aus einem Vlies und einer Sensormatrix unterhalb der Abdichtungsbahn sowie einer Gegenelektrode oberhalb. Auf diese Weise wird die Abdichtung vollflächig und in Echtzeit überwacht.

Im Falle einer Leckage meldet das System den Schaden sofort an den Gebäudebetreiber – noch bevor sich Wasser im Dachaufbau ausbreiten kann. Die Sensormatrix ermöglicht zudem eine präzise Ortung des betroffenen Bereichs und erlaubt so eine gezielte, schnelle und kosteneffiziente Reparatur.



1. ProGeo® Messeinheit (PV-Variante)
2. Punktgenaue Ortung der Leckage
3. Gegenelektrode
4. Dachabdichtung
5. Leitfähige ProGeo® Kontaktlage
6. smartex® mx Sensormatrix
7. Wärmedämmung
8. Dampfsperre
9. Baukonstruktion

## Eigenschaften



### Exakte Leckage-Ortung

smartex® mx ermöglicht ein Höchstmaß an Ortungsvermögen. Durch die Sensormatrix berechnet das ProGeo® Monitoring-Portal eine Heat-Map sowie exakte Koordinaten des Lecks. Damit wird eine zielgenaue Reparatur ermöglicht und Kosten gespart.



### Vollflächige Überwachung

Die smartex® mx Systeme messen die Integrität der Abdichtung mittels der Sensorik und des Vlieses über die gesamte Fläche. Die Vollflächigkeit ist im Vergleich zu herkömmlichen Feuchtesensoren ein erheblicher Mehrwert.



### Echtzeitfähig

Durch die eng getakteten Messintervalle und die direkte Anbindung an die Mess- und Messeinheit werden die Daten in Echtzeit an das Monitoring-Portal übertragen.



### Direkte messtechnische Überwachung der Abdichtung

Bei dem smartex® mx Messverfahren wird nicht die Feuchte im Dachaufbau gemessen, sondern die Integrität der Abdichtung.



### Sofortige Leckage-Erkennung

Die direkte Überwachung der Abdichtung garantiert eine sofortige Erkennung von Leckagen. Das Verfahren ermöglicht die Erkennung von Lecks daher bevor sich das Wasser in der Konstruktion ausbreitet und Schaden anrichtet.



### Physikalischer Nachweis der Dichtheit

Gegenüber herkömmlichen manuellen Dichtheitsprüfverfahren oder Feuchtemessungen, erfolgt bei Nässe eine vollflächige physikalische Prüfung der Abdichtung.

## Systembeschreibung

smartex® mx ist ein microcontrollergesteuertes Monitoringsystem für die **Echtzeitüberwachung** von Abdichtungen. Mit smartex® mx wird die Abdichtung vollflächig überwacht. Auftretende Leckagen werden unmittelbar erkannt und automatisch geortet.

Das System besteht aus einer **leitfähigen Kontaktlage** aus einem elektrisch leitfähig eingestellten Glasvlies unterhalb der zu überwachenden Abdichtung in Verbindung mit **Gegenelektroden** auf der Abdichtung sowie einer **Sensormatrix** aus speziellen, verlegefertig vorkonfektionierten Multipunkt-Linearelektroden, mit denen die elektrische Potenzialverteilung in der Kontaktlage unterhalb der Abdichtung messtechnisch erfasst und von einer angeschlossenen Messeinheit in Verbindung mit unserem **internetbasierten Datenbankserver** ausgewertet wird.

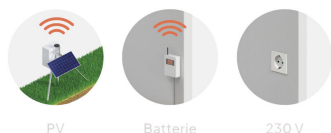
Kommt es zu einer Leckage in der Abdichtung, so fließt ein **Ausgleichsstrom** von den Gegenelektroden auf der Abdichtung über die nasse Oberfläche der Abdichtung und die Leckage zur Kontaktlage unterhalb der Abdichtung ab und führt dort zu einer messbaren **Veränderung der elektrischen Potenzialverteilung**. Anhand dieser Veränderungen wird das **Leckageereignis erkannt** und die Leckageposition berechnet.

Das Monitoringsystem arbeitet mit einer Anbindung an unser internetbasiertes **Monitoring-Portal**. Die vor Ort gemessenen Daten werden dort automatisch projektbezogen gespeichert und ausgewertet. Weiterhin steht dem Nutzer eine komfortable Benutzerschnittstelle über jeden internetfähigen PC zur Verfügung. Diese beinhaltet die automatische **Alarmierung** bei Alarm mit Angabe der errechneten Leckageposition sowie bei Störungen per E-Mail und/oder SMS an beliebig vorgebbare Empfänger, die **Alarmverwaltung**, die Darstellung erkannter **Leckageereignisse** in tabellarischer Darstellung sowie als punktgenaue **Darstellung im Aufsichtsplan**, weiterhin die Auswertung der Daten als Zeitreihen und ortbezogene Verteilungen, ferner die Benutzer- und Rechteverwaltung sowie viele weitere nützliche Features. Die Anbindung an eine bauseits vorhandene **Gebäudeleittechnik** ist möglich.

Mit smartex® mx wird der Informationsstand über den Feuchteschutz des Gebäudes erheblich verbessert. Durch die frühzeitige Erkennung und automatische Ortung von Leckagen können **teure Substanzverluste vermieden** werden und es wird ein wichtiger Beitrag zur Erreichung der **Nachhaltigkeitsziele** geleistet. Mit smartex® mx erhalten Bauherren die Gewissheit, dass ihr Gebäude effizient geschützt ist und potenzielle Schäden rechtzeitig erkannt werden.

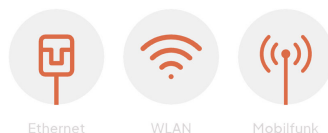
## Datenübertragung und Stromversorgung

### Stromversorgung der Messeinheit



Die Stromversorgung erfolgt über einen 230V Anschluss, Batterie oder PV mit einer Pufferbatterie.

### Internetanschluss der Messeinheit






Die Internetversorgung der Messeinheit erfolgt über WLAN, LAN oder Mobilfunk.

### Offline Anlagen



In Ausnahmefällen können die ProGeo® Systeme auch in einem Offline-Modus geliefert werden.

## Webbasiertes Monitoring-Portal

-  **Alarmstatus**  
Überprüfen Sie aktive Alarmer und kontrollieren Sie den Zustand Ihres Dachs zuverlässig und präzise.
-  **Datenanalyse und Visualisierung**  
Analysieren Sie Feuchtigkeitsentwicklung über Zeitreihen und identifizieren Sie kritische Durchfeuchtungen präzise mit übersichtlichen Heatmaps.
-  **Dokumentation**  
Dokumentieren Sie alle Vorgänge rund um das überwachte Objekt.



## Geeignete Einsatzgebiete

### Dachaufbauten

- Lose verlegte, mechanisch befestigte Abdichtungssysteme
- Mit Heißbitumen vollflächige verklebte Abdichtungssysteme
- Bei elektrisch nichtleitenden Werkstoffen der Abdichtung
- Wärmedämmungen mit nichtmetallischer Oberfläche
- Auch beim Einsatz von Foamglas und Umkehrdächern geeignet

### Dachnutzung

- Flachdächer
- Gründächer
- PV-Dächer
- Retentionsdächer
- Intensiv genutzte Dachfläche bspw. bei Rechenzentren

### Weitere Einsatzgebiete

- Bodenplatten
- Brücken

### Alternativen bei anderen Dachaufbauten

- Bei verkleben und verschweißten Abdichtungsbahnen kommt das System smartex® mx-va zum Einsatz
- Bei einer metallischen Oberfläche der Wärmedämmung kommt das System smartex® mx-al zum Einsatz

## Referenzen – Eine Auswahl aus über 4000 Projekten



### Louvre Conservation Centre, Liévin (Frankreich)

Das 2019 eröffnete Louvre Conservation Centre in Liévin, entworfen von Rogers Stirk Harbour + Partners, ist eine wegweisende Einrichtung für die Konservierung und Erforschung von Kunstwerken des Louvre. Ein smartex® mx Echtzeitmonitoringsystem überwacht die Dachfläche vollständig, um die Sicherheit der Sammlung zu gewährleisten.

- 15.450 m<sup>2</sup>
- Gründach



### Staatsbibliothek zu Berlin

Die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und das Büro für Architektur und Baugeschichte vertrauen auf ProGeo®: smartex® kontrolliert die 5.270 m<sup>2</sup> Dachfläche der Staatsbibliothek zu Berlin.

- 5.270 m<sup>2</sup>
- Flachdach

Objekt	BESCHREIBUNG	FLÄCHE	JAHR
Immeuble Victoire (FRA)	Sanierung eines Büro- und Hotelgebäudes in Paris	580 m <sup>2</sup>	2024
Feuerwehrwache München	Vollflächiger Überwachung des Parkdachs	2.000 m <sup>2</sup>	2024
University Pittsburgh (USA)	Recreation and Wellness Center	3.300 m <sup>2</sup>	2024
TSO / BSO Waiblingen	Bedien- und Technikstandort der Deutschen Bahn	1.100 m <sup>2</sup>	2024
YTR Bus Garage	Busdepot der York Region Transit	600 m <sup>2</sup>	2024
Logistikhalle Oberkrämer	Neubau einer Logistikhalle	660 m <sup>2</sup>	2024
AHS Memphis, USA	Alliance Crisis Center for Wellbeing	700 m <sup>2</sup>	2024
BRK Wiesentheid	Labor- und Bürogebäude für das Bayerische Rote Kreuz	700 m <sup>2</sup>	2024

## Systemkomponente

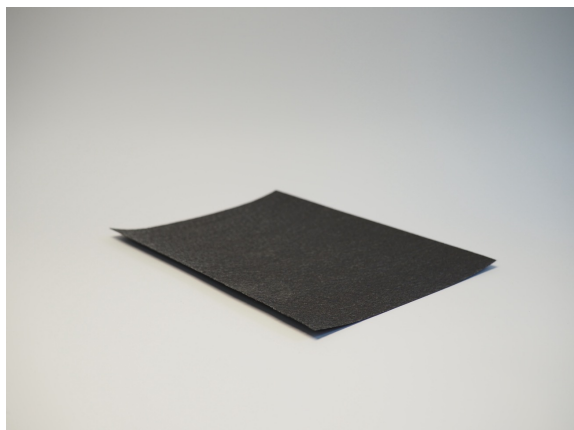
### Multipunkt-Linearelektroden



Die smartex® -Multipunkt-Linear-Elektroden stellen passive elektrische Abgriffe der smartex® -Leckmeldeanlage dar. Auf einem Kabel sind im Abstand von 3 m einzelne Messabgriffe aufgebracht. PROGEO konfektioniert die smartex® -Multipunkt-Linear-Elektroden entsprechend der jeweiligen Gestaltung der zu überwachenden Fläche individuell und versieht sie mit einer unverwechselbaren Kennung.

Maximale Länge inkl. Vorlauf	100 m
Messabgriffe - Anzahl pro Kette	Max. 20
Messabgriffe - Abstand	3 m
Messabgriffe - Kontaktlänge	300 mm
Messkabel - Abmessung (Querschnitt)	27 mm x 3,5 mm
Messkabel - Außenmaterial	Polyethylen
Messkabel - Aufbau	20 x 0,40 mm, Raster 1,27 mm
Messkabel - Temperaturbereich	-40 °C bis +100 °C
Messkabel - Thermische Stabilität kurzzeitig	Bis 220 °C

### Leitfähige Kontaktlage

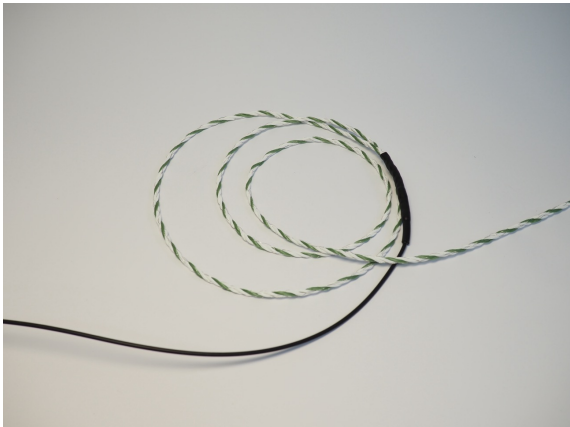


Das smartex® -Vlies F-120 ist ein elektrisch leitfähig eingestelltes Glasfaser-vlies. Das Vlies dient als Kontaktlage für das Leckmelde- und Monitoringsystem smartex® - mx. Es wird vollflächig unter der Dichtung ausgelegt (in überlappenden Bahnen) und steht in direktem Kontakt mit den Multipunkt-Linearelektroden smartex® MPLE. Das Vlies verfügt über eine hohe thermische Stabilität und kann daher auch direkt unter Bitumenschweißbahnen eingesetzt werden.

Breite	2,00 m
Länge	bis 100 m
Flächengewicht	120 g/m <sup>2</sup> ± 10 %
Dicke	0,6 mm
Reißkraft	6,4 kN/m längs, 4,8 kN/m quer
Dehnung	gegen 0 %
Temperaturverwendungsbereich	-40 °C bis +100 °C
Brandverhalten	DIN 4102 - A2
Chemische Beständigkeit	beständig im Kontakt mit bauüblichen Medien

## Systemkomponente

### Gegenelektrode



Die smartex® -Gegenelektroden kommen zur Aufprägung des Signalpotenzials zum Einsatz. Pro Dachfläche wird mindestens eine Gegenelektrode benötigt. Bei größeren zusammenhängenden Dachflächen ist jeweils eine Gegenelektrode pro 500 m<sup>2</sup> vorzusehen.

Anzahl Edelstahlleiter	6 (verseilter Edelstahl-Kunststoff Draht)
Bruchlast	350 kg
Durchmesser	6 mm
Widerstand	3,87 Ω/m
Leiter	0,20 mm
Zuleitung	Litze 1,5 mm <sup>2</sup>
Mantelmaterial Zuleitung	Polyethylen (PE)
Max. Länge Zuleitung	500 m

### Messeinheit



Die smartex® - microBOX plus ist eine Messeinheit zur automatischen, programmgesteuerten Durchführung von Messungen zu smartex® - Monitoringsystemen. Die Daten können zur Auswertung auf das ProGeo Monitoring-Portal übertragen oder – Abhängigkeit vom jeweiligen Systemtyp – auch lokal ausgewertet werden. Das Gerät wird in einem Kunststoffgehäuse IP65 aufgebaut. Als Schnittstelle stehen WLAN, LAN oder LTE-Datenmodule zur Verfügung. Die 8 eingebauten Messeingänge sind modular um jeweils 16 Messeingänge erweiterbar. Im Einzelnen gelten die folgend angegebenen technischen Daten:

Betriebsspannung	5V DC
Maximale Stromaufnahme	1A
Elektrodenausgänge	1
Ausgangsspannung	12V
Elektrodeneingänge	8 (+n x 16)
Eingangsspannungsbereich	0 - 10V DC
Eingangsimpedanz	100k Ohm
Schnittstellen	WLAN, LAN, LTE
Maße	250 x 180 x 110 mm

