

Be sure. **testo**



Misurare e classificare nanoparticelle con la semplice pressione di un tasto.

Con l'analizzatore di particelle portatile testo DiSCmini.

La vostra aria è pulita o no?

La misura e il monitoraggio mobili di nanoparticelle con lo strumento testo DiSCmini è in grado di rispondere a questa domanda con la semplice pressione di un tasto.

Le nanoparticelle sono una minaccia invisibile. Sono sempre intorno a noi ma non ci accorgiamo della loro presenza. E non di rado trasportano sostanze tossiche.

Il mondo scientifico ha già stabilito in modo indiscusso che gli aerosol – qualunque sia la loro origine – sono pericolosi per la salute, perché a causa delle loro piccolissime dimensioni le particelle possono raggiungere addirittura gli alveoli polmonari. È quindi importante misurare periodicamente la concentrazione di nanoparticelle nei luoghi particolarmente inquinati.

Queste sono le aree particolarmente minacciate:

- **Aree pubbliche ad alta densità di traffico (particolato diesel)**
- **Posti di lavoro dove si effettuano brasature (formaldeide)**
- **Posti di lavoro dove si effettuano saldature (ossidi metallici)**
- **Fonderie (fenoli)**
- **Uffici (polveri del toner usato per stampanti e fotocopiatrici)**

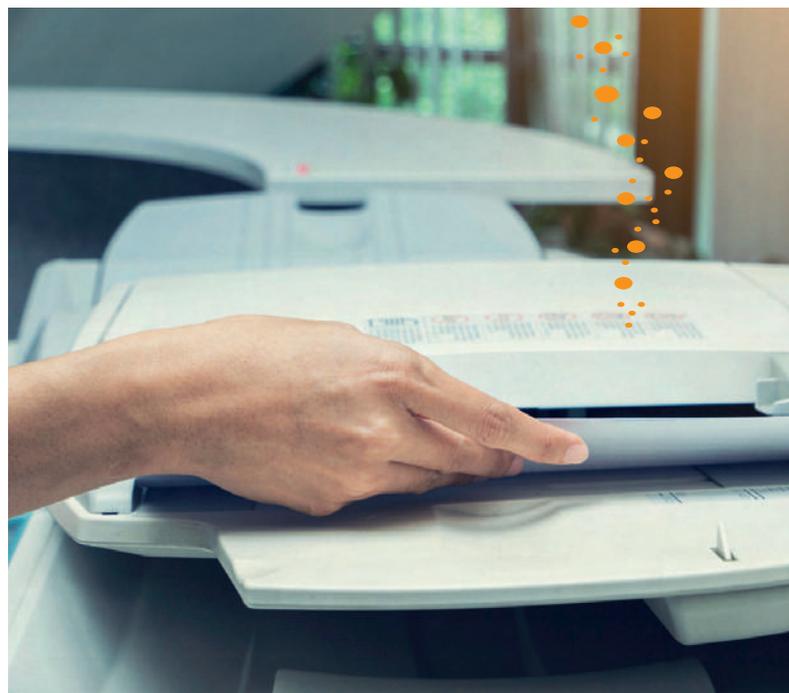


Come vi aiuta lo strumento testo DiSCmini a evitare i pericoli causati dalle nanoparticelle? Semplice: misurando laddove si trovano le persone. L'analizzatore di particelle è molto maneggevole e durante la misura può essere tenuto in qualsiasi posizione. Così potete ottenere i valori reali ai quali sono esposte le persone che si trovano in questo posto (di lavoro) e quindi prendere le necessarie misure.

Nelle pagine successive troverete un'intervista realizzata con un esperto che risponde a tutte le domande che ruotano intorno alla misura di nanoparticelle. Qui scoprirete anche in che misura le nanoparticelle sono dannose per il corpo umano e perché è così importante misurare nelle immediate vicinanze delle persone.

Nelle ultime due pagine scoprirete inoltre come usare lo strumento testo DiSCmini e quali vantaggi offre un analizzatore di particelle portatile rispetto a un contatore di particelle a nuclei di condensa (CPC).

Buona lettura!



Perché misurare le nanoparticelle?

Intervista con il nostro esperto, il Prof. em. Dott. Peter Gehr (Istituto di anatomia dell'università di Berna).

Dove si formano le nanoparticelle?

Ovunque. Ogni volta che respiriamo introduciamo nel nostro corpo milioni di particelle delle più svariate origini.

La maggior parte di esse sono nanoparticelle.

Quanti tipi di nanoparticelle esistono?

Le nanoparticelle possono essere suddivise in due gruppi. Da una parte ci sono quelle che si formano in seguito a processi di combustione. In particolare, si tratta dei fumi prodotti dal traffico stradale o dagli impianti di riscaldamento. La maggior parte delle nanoparticelle è formata da questo gruppo. Poi ci sono ancora le nanoparticelle sintetiche come biossido di titanio, metalli, ossidi di metallo o nanotubi di carbonio.

Perché le nanoparticelle sono così dannose per noi?

All'interno di un ambiente biologico, come ad es. nell'uomo, le particelle di grandi dimensioni si comportano in modo diverso rispetto alle nanoparticelle. Dal momento che sono molto piccole, le nanoparticelle che respiriamo riescono a raggiungere le parti più profonde dei nostri polmoni, cioè gli alveoli. Le nanoparticelle hanno inoltre la capacità di penetrare facilmente nelle cellule e nei tessuti. Attraverso gli alveoli giungono quindi nei vasi sanguigni e da lì nell'intero organismo. Le particelle di grandi dimensioni invece non riescono a farlo. Ecco perché le nanoparticelle sono così pericolose rispetto alle altre particelle più grandi.

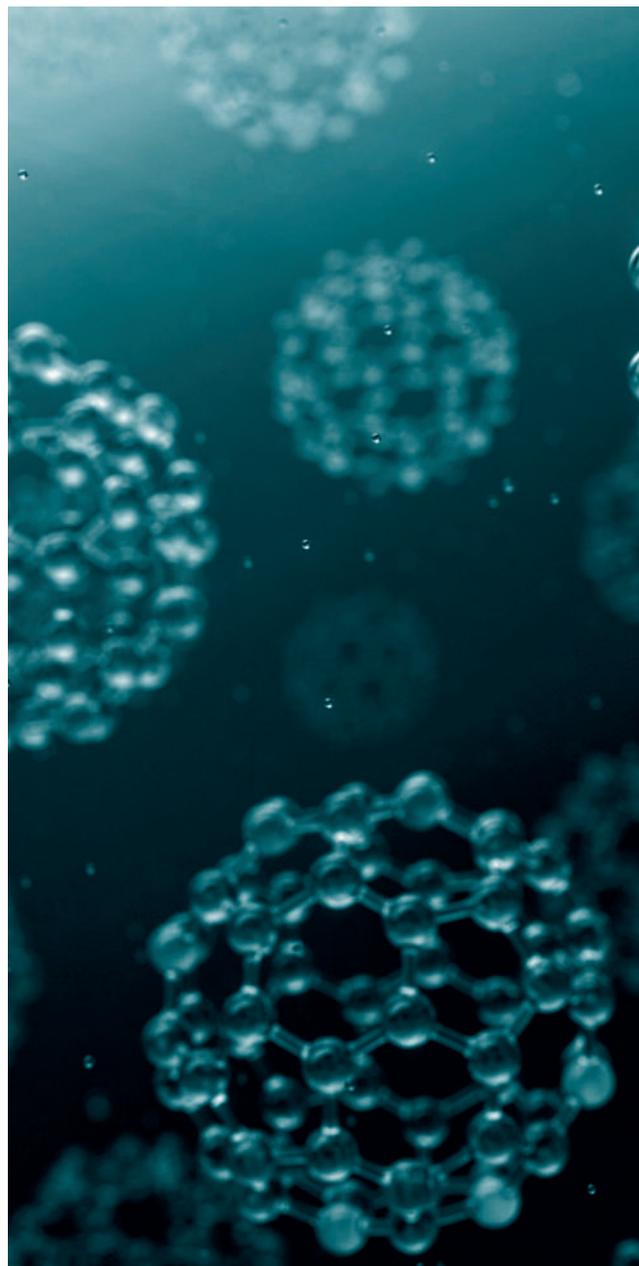
Quali sono le conseguenze mediche?

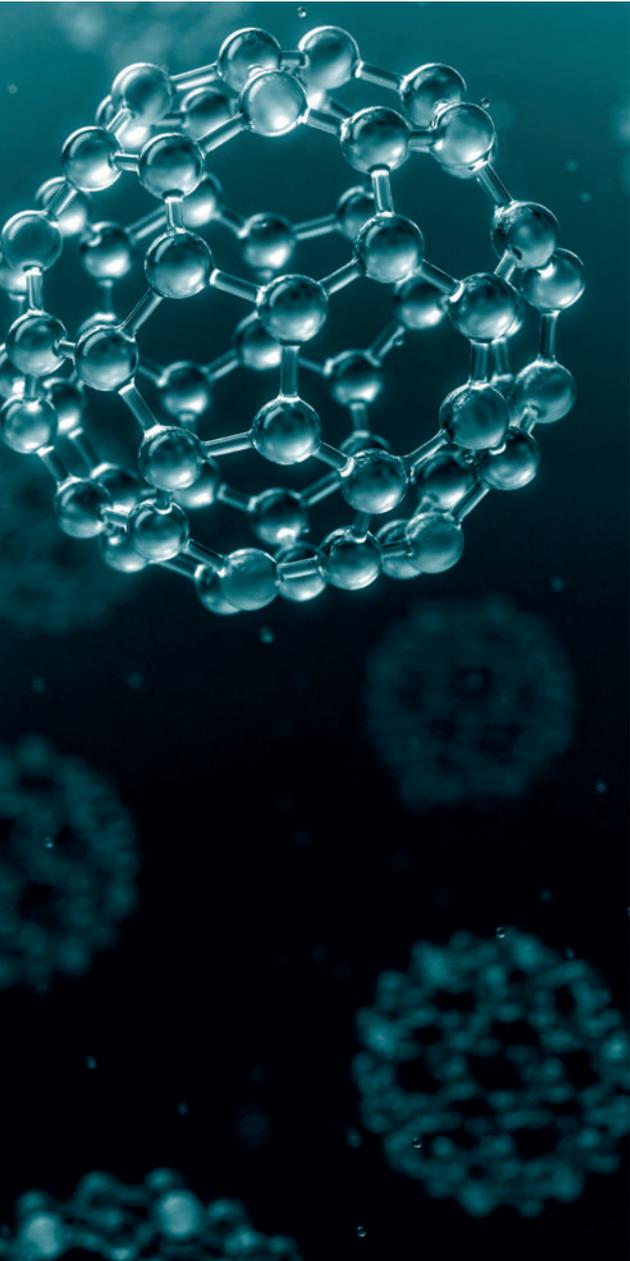
La conseguenza più dannosa oggi conosciuta è la distruzione delle cellule. Oppure il fatto che le nanoparticelle riescano a penetrare nel nucleo della cellula e danneggiare il patrimonio ereditario.

Inoltre possono anche verificarsi scissioni cellulari incontrollate, cosa che forse può provocare il cancro. In questo caso gli specialisti parlano della cosiddetta "genotossicità". Ciò significa che le nanoparticelle possono causare danni genetici. Tuttavia questo settore deve ancora essere studiato più a fondo.

Perché è importante misurare la concentrazione di nanoparticelle vicino alle persone?

Come rivela il nome, le nanoparticelle sono talmente piccole che praticamente non riescono neanche a cadere a terra. A meno che non si raggrumano: in questo caso cadono subito a terra e si depositano. Così non sono più misurabili in aria. D'altro canto, le nanoparticelle sono molto più inerti rispetto alle molecole di gas e quindi rimangono più vicini alla loro sorgente. La concentrazione di nanoparticelle che si forma in seguito al traffico stradale diminuisce nettamente a distanza di pochi metri, proprio perché le nanoparticelle si muovono lentamente dal posto in cui si formano. Se devono essere misurati gli effetti sull'uomo, occorre controllare quali nanoparticelle sono presenti nelle dirette vicinanze di una persona, in quale concentrazione e di quali dimensioni. Se le misure vengono svolte a lunga distanza, molte nanoparticelle non sono più presenti.





Esistono due metodi di misura: la conta delle nanoparticelle e la misura della massa. Solitamente si usa la misura della massa. Perché una misura della massa con PM10 non è espressiva per le nanoparticelle e perché è importante contare le nanoparticelle?

I sostenitori della misura di PM10 sono dell'opinione che le misure possano essere svolte in modo molto semplice, perché le stazioni di misura si trovano ovunque. Tuttavia: quando si usa il metodo della misura della massa, semplicemente le nanoparticelle non vengono rilevate. Una misura PM10 non fornisce nessuna informazione sulle nanoparticelle. Rispetto alle particelle più grandi, le nanoparticelle possono però essere più dannose per l'organismo perché durante la respirazione possono facilmente penetrare nelle cellule, nei tessuti e nei vasi sanguigni. Di conseguenza, le misure devono essere effettuate nelle vicinanze del corpo. Questo inquinamento può essere rilevato solo se viene effettuata una conta delle nanoparticelle.

Possiamo quindi affermare, in parole povere, che i metodi PM10 o PM2,5 continuano a rimanere importanti, ma che è altrettanto importante una conta delle particelle come metodo integrativo?

Sì, il contatore di nanoparticelle è un'integrazione importante. E secondo la mia opinione a lungo termine prenderà sicuramente il posto del metodo PM10. Il motivo è presto detto: dalle nuove conoscenze acquisite è emerso quali particelle sono particolarmente nocive. Oggi sappiamo che molte delle particelle di grandi dimen-

sioni che vengono rilevate con il metodo PM10 non rappresentano nessun pericolo per la salute. Spesso sono invece le particelle molto piccole di carbonio, il cosiddetto particolato carbonioso, che causa i maggiori problemi. E con il metodo PM10 queste vengono misurate solo in modo rudimentale. Per contro, con la conta delle nanoparticelle è possibile misurare la qualità dell'aria, perché si misura il particolato carbonioso. Un esempio:

in caso di inversione termica, su numerose tangenziali entra in vigore un limite di velocità di 80 km/h. Tuttavia, questo limite causa solo una diminuzione molto bassa del PM10 durante le misure. Penso che se venisse misurata la concentrazione di particolato carbonioso (cioè non solo tutte le nanoparticelle della frazione PM10, ma anche la frazione di particolato carbonioso), verrebbero rilevate differenze nettamente più alte. Questo esempio dimostra che la concentrazione di particelle è il parametro più adatto per rilevare le nanoparticelle più critiche e quindi rappresenta una migliore base decisionale.

E perché esistono norme per i veicoli a motore che regolano le emissioni di nanoparticelle, ma nessuno standard per l'aria dell'ambiente?

Penso che in generale solo pochi sanno che è possibile misurare con facilità la concentrazione di nanoparticelle e anche le loro dimensioni. Basta premere un tasto per visualizzare un valore molto affidabile che viene misurato in pochi secondi. E si può andare in un locale chiuso e all'aperto o salire in un'auto, osservando come i valori aumentano e diminuiscono. Di conseguenza, la conta delle particelle è un grosso passo avanti nella giusta direzione. Abbiamo a disposizione un ottimo strumento per misurare la qualità dell'aria.

Misurare e classificare le nanoparticelle. Sempre. Ovunque.

Ecco quanto è facile con lo strumento testo DiSCmini.

testo DiSCmini è il più piccolo strumento disponibile sul mercato in grado di misurare la concentrazione di nanoparticelle. Dotato di un sensore brevettato, può essere impiegato in qualsiasi posizione.

L'analizzatore di particelle portatile può essere utilizzato per rilevare l'inquinamento sulle persone o per svolgere rapide misure non stazionarie in aree importanti, come ad es. posti di lavoro o zone cittadine ad alta densità di traffico. I file con i dati originali (raw data) vengono archiviati su una scheda di memoria SD e possono essere importati direttamente in Excel o analizzati con uno strumento software multiplatforma.

Panoramica dei campi d'impiego dello strumento testoDiSCmini:

- Rilevamento preciso dell'inquinamento sulla persona
- Analisi affidabile del rischio presente sul posto di lavoro
- Rapido controllo dell'efficienza dei filtri
- Facile mappatura dell'inquinamento dell'aria con uno strumento mobile o più strumenti stazionari



Una precisione che **non teme confronti.**

Tutti i vantaggi rispetto a un contatore di particelle a nuclei di condensa (CPC).

- testo DiSCmini è facile da tenere in mano e può essere utilizzato subito senza bisogno di preimpostazioni o tarature. Lo strumento è resistente alle vibrazioni e utilizzabile in qualsiasi posizione.
- Non sono necessari materiali d'esercizio infiammabili né fonti radioattive.
- La concentrazione numerica di particelle, il diametro modale e la concentrazione superficiale di particelle che si depositano nei polmoni (valore LDSA) vengono misurate simultaneamente in pochi secondi.
- testo DiSCmini rileva le piccole particelle pericolose con un diametro inferiore a mezzo micrometro.
- La precisione di misura è compresa tra il 15 e il 20% rispetto al CPC di riferimento.
- Grazie al suo peso contenuto, lo strumento testo DiSCmini è la soluzione ideale anche per svolgere misure in aria con l'aiuto di droni.

