

KONIMETER 10



KONIMETER 10

Die Bilder sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausführung der Geräte maßgebend. Für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Reproduktionen der Bilder — soweit sie vorhanden sind — gern zur Verfügung. Die Wiedergabe von Bildern oder Text ohne unsere Zustimmung ist nicht gestattet. Das Recht der Übersetzung ist vorbehalten.

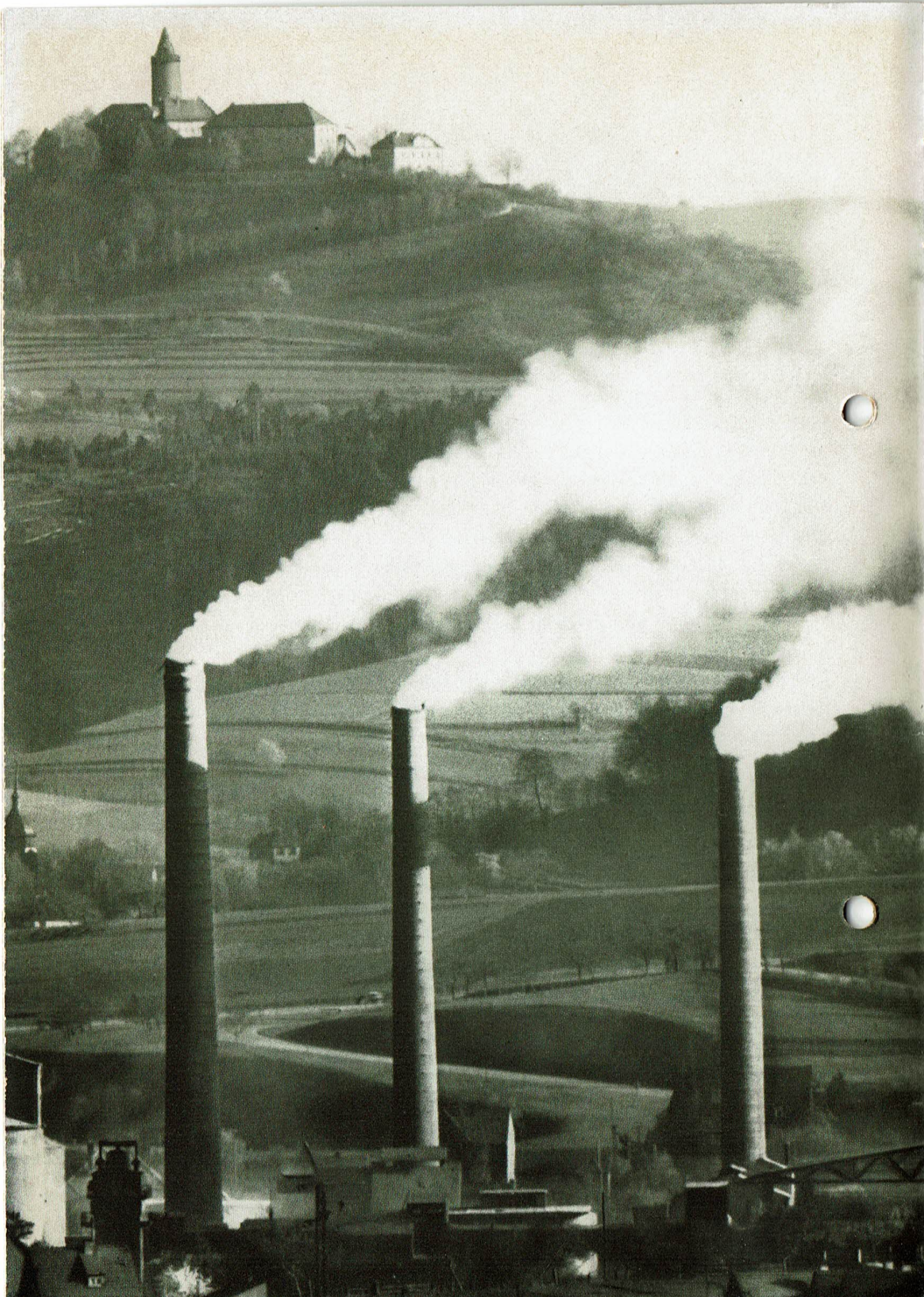
Staub

tritt in der Natur überall mehr oder weniger stark auf. Durch die Tätigkeit des modernen Menschen entsteht er aber zusätzlich in beachtlichen Mengen, sei es absichtlich bei der Herstellung pulverförmiger Substanzen, zum Beispiel in der Lebensmittel-, Brennstoff- und Baustoffindustrie, sei es unbeabsichtigt als lästiges Produkt bei den verschiedenartigsten Fertigungs- und Bearbeitungsprozessen.

Der arbeitende Mensch kann in verstaubter Atemluft schwere gesundheitliche Schäden davontragen; und auch die Fertigung bestimmter hochwertiger Qualitätserzeugnisse kann durch natürliche oder durch die Fertigung bedingte Staubeentwicklung empfindlich gestört werden.

Deshalb ist es notwendig, den Staubgehalt der Luft an Arbeitsstellen und Fertigungsplätzen mit Staubeentwicklung zu kontrollieren und die eventuell getroffenen Schutzmaßnahmen auf ihre Wirksamkeit zu prüfen.

Zahlreiche Geräte und Methoden sind für diese Zwecke erdacht und entwickelt worden, je nachdem, welche Eigenschaft des Staubes als besonders wichtig angesehen wird. Bei vielen Problemen zeigt es sich, daß nicht so sehr die in der Volumeneinheit enthaltene Masse des Staubes, vielmehr die durch die Staubteilchen gebildete Oberfläche das entscheidende Maß der Verstaubung darstellt. Das gilt vor allem für die Aufgaben der Sozialhygiene und der Arbeitsmedizin. Hier ist nicht nur die Art des Staubes bedeutungsvoll — quarzhaltiger Staub bedingt das Entstehen der als Silikose bekannten Staublungenerkrankung —, sondern auch der prozentuale Anteil derjenigen Staubteilchen, die ihrer Größe nach bis in die Alveolarräume der Atemwerkzeuge eindringen können. Dafür kommen Teilchen von $0,1 \mu\text{m}$ bis $10 \mu\text{m}$, in der Mehrzahl $5 \mu\text{m}$ bis $2 \mu\text{m}$ in Betracht. Deshalb sind Geräte entwickelt worden, die diese charakteristische Größe zu erfassen gestatten.



Das neue Konimeter 10 aus JENA

stellt in der Reihe derartiger Staubmeßgeräte ein besonders zweckmäßiges dar. Es erzeugt Feinstaubpräparate, die, nach bestimmten Vorschriften ausgewertet, ein Maß der Staubkonzentration liefern. Das Gerät ist zu empfehlen für
Asbestwerke · Bergwerke · Zementwerke · chemische Werke · Düngemittelfabriken · Porzellanfabriken · Filmfabriken · Lackierwerkstätten · Spinnereien und Webereien · Mühlen · Kuranstalten usw.

Unentbehrlich ist das Konimeter für Gewerbeaufsichts- und Überwachungsbehörden der Hygiene und Arbeitsmedizin.

Da keinerlei elektrische Einrichtungen bei der Anwendung benötigt werden, hat es gegenüber den mit elektrischen Einrichtungen versehenen Geräten den Vorteil, daß man es jederzeit und an jedem Ort, auch in explosionsgefährdeten Räumen und Betrieben, benutzen kann.

Besondere Vorzüge

Geringes Gewicht · Schnelle und bequeme Handhabung

Quantitative Abscheidung innerhalb des die Sozialhygiene interessierenden Korngrößenbereichs

Erhöhte Felderzahl für Staubflecke auf einer Objektscheibe

Je nach Bedarf normale oder hitzebeständige Objektscheiben

Zentriermöglichkeit des kreisförmigen Staubfleckes und dadurch Schnellauswertung des Fleckes mit verbesserter Genauigkeit

Sofortige Beurteilung des Staubfleckes mit dem eingebauten Handmikroskop

Geebnetes, erweitertes Sehfeld, durch Netzmikrometer in quadratische Bereiche unterteilt

Leichte Reinigung, besonderer Reinigungsansatz für Düse

Keine Elektrik, daher auch in explosionsgefährdeten Räumen anwendbar

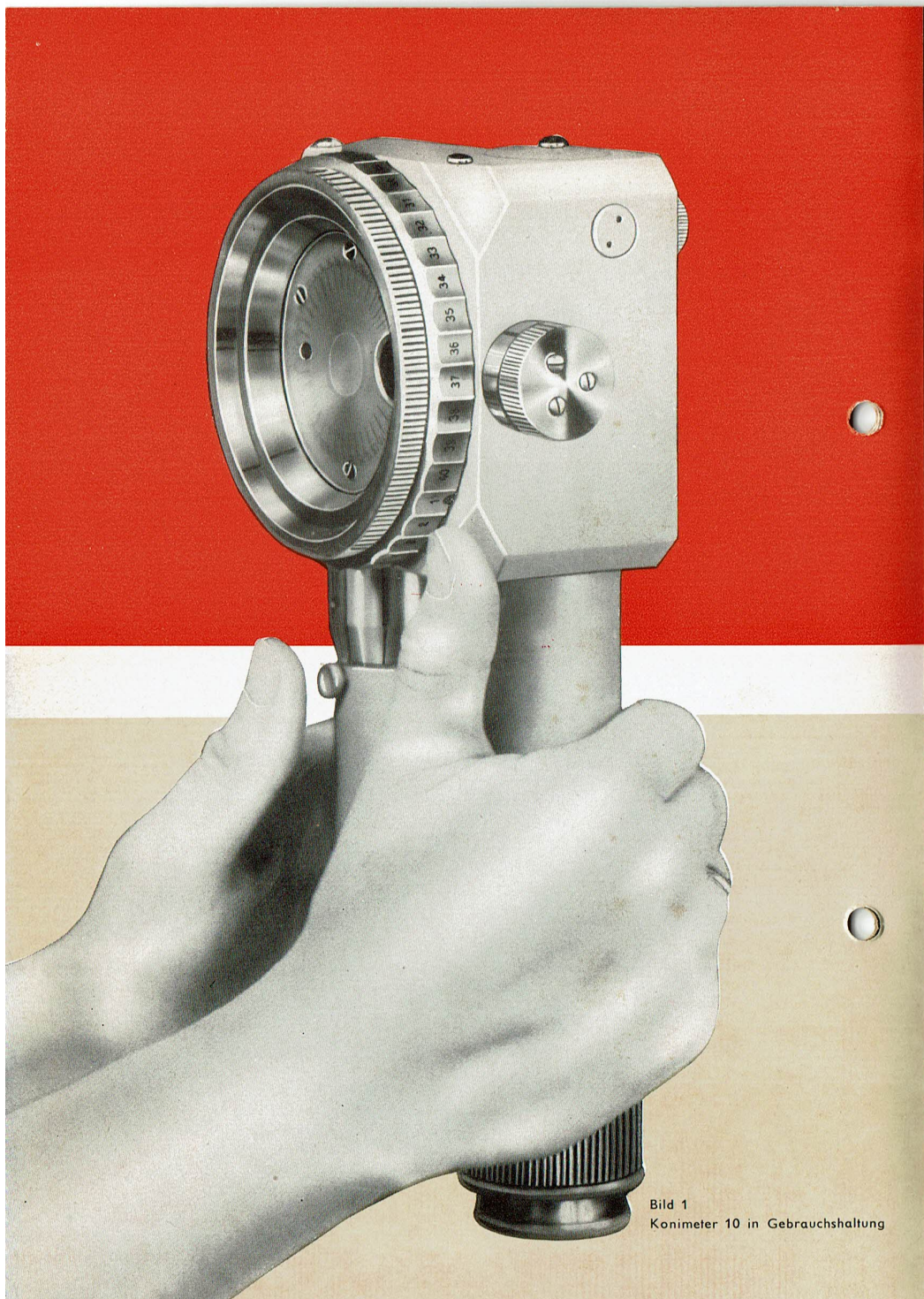


Bild 1
Konimeter 10 in Gebrauchshaltung

aus JENA

Bei der Konstruktion des Konimeter 10 sind die theoretischen und experimentellen Untersuchungsergebnisse von Dr. Roeber, Wolfen, berücksichtigt worden; seine Mitarbeit förderte weitgehend die wissenschaftliche Entwicklung. Das Gerät entspricht den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen der Konimetrie. Außerdem wird es den Erfordernissen der Praxis gerecht, wie sie der Fachausschuß „Staub und Staubbekämpfung“ der KDT und der Akademie der Arbeitshygiene, Sozialhygiene und ärztlichen Fortbildung, Zentralstelle zur Erforschung und Bekämpfung der Silikose, Berlin, aufgestellt hat.

Daten

Pumpe

Drei Ansaugvolumen, wahlweise $5 \text{ cm}^3 \pm 2\%$; $2,5 \text{ cm}^3 \pm 2\%$ und $1 \text{ cm}^3 \pm 5\%$, Pumpe abschraubbar, kann auf Wunsch durch Vakuumschluß für kontinuierliche Absaugung ersetzt werden

Mehrmaliges Pumpen ergibt beim gleichen Staubfleck additive Abscheidung, so daß auf diese Weise der erfaßbare Konzentrationsbereich noch weit über die drei Ansaugvolumen, die fest eingestellt werden können, hinausgeht

Starke Feder erzeugt kurze Springzeit (15 ms) des Kolbens, die auch bei extremen Temperaturen erhalten bleibt

Geringes Totvolumen garantiert gute Reproduzierbarkeit

Keine Demontage, kein Fetten der Pumpe notwendig

Düse

Spezielle Form, deshalb quantitative Abscheidung innerhalb des für die Sozialhygiene wichtigen Korngrößenbereichs (unter $10 \mu\text{m}$)

Zentrale Absaugung liefert Staubflecke mit hoher gleichförmiger Staabdichte im Inneren und geringer Dichte außerhalb eines kreisförmigen Gebietes

Reinigungsansatz für Recordspritze, somit leichte Reinigung (Durchspülen) der Düse

Vorkonimeter

ermöglicht die vorherige Abscheidung der großen Teilchen ($> 10 \mu\text{m}$), ohne daß erst eine Sedimentation der Teilchen abgewartet werden muß

Leichte Reinigung

Mikroskopoptik

Planachromat

$63 \times / 0,80 \infty/0$, liefert ebenes Sehfeld

Okular

mit erweitertem Sehfeld, läßt die genaue zentrische Lage des Staubfleckes gut erkennen

Gesamtvergrößerung

$200 \times$

Sehfelddurchmesser

0,85 mm

Zentriermöglichkeit

des Staubfleckes, dadurch erhöhte Genauigkeit bei Schnellauswertung

Netzmikrometer

mit quadratischer Teilung und 18° -Doppelsektor für schnelle Auswertung mit $5\text{-}\mu\text{m}$ -Abstandsstrich als Teilchenmaß

Gewicht

1400 g

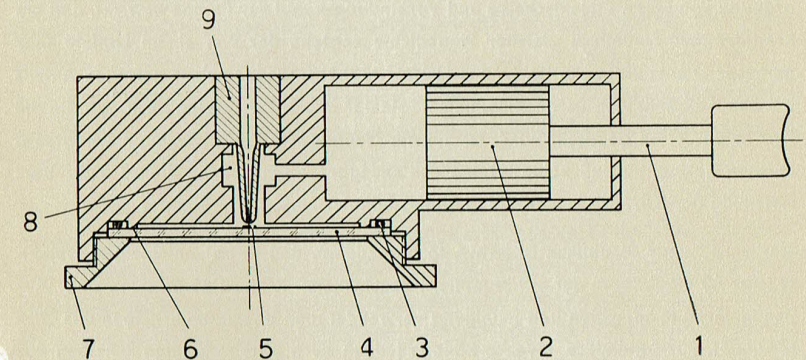


Bild 2. Konimeter 10, schematische Darstellung

1 Kolbenstange der Luftpumpe

2 Kolben der Luftpumpe

3 Dichtungsring

4 Objektscheibe

5 Staubfleck

6 Metallischer Anschlag

7 Vorschraubring

8 Ringförmige Absaugung

9 Lufteintrittsdüse

Beschreibung

Nach dem konimetrischen Prinzip wird der Staubgehalt einer bestimmten Luftmenge nach Zahl und Größe durch die in ihr enthaltenen Teilchen erfaßt (Teilchen je $\text{cm}^3 = T/\text{cm}^3$). Das geschieht, indem man eine abgemessene Luftmenge (Bild 2) mit einer Pumpe ansaugt. Um verschiedene Staubkonzentrationen erfassen zu können, ist die Pumpe (1, 2) auf drei Ansaugvolumen (5; 2,5 und 1 cm^3) einstellbar. Während des Ansaugvorgangs durchströmt die Luft die Düse (9). Am Düsenausgang bläst sie mit hoher Geschwindigkeit gegen eine mit einem Klebstoff präparierte Glasscheibe, die Objektscheibe (4), und wird hier um 180° umgelenkt. Infolge der hohen Beschleunigung in der Düse und der plötzlichen Richtungsänderung scheiden sich die in der Luft enthaltenen Staubteilchen beim Aufprallen auf die Objektscheibe als Staubfleck (5) ab. Im neuen Konimeter ist die Düse so gestaltet, daß im Bereich der Feinstaubkonzentration – das sind Teilchen unter $10 \mu\text{m}$ Durchmesser – eine quantitative Abscheidung eintritt. Gegenüber den bisherigen Konimetern, die nur eine Kennziffergröße der Staubkonzentration lieferten, bedeutet dies eine wesentliche Verbesserung. Die Zuordnung von Düse, Objektscheibe und Verbindungskanal zur Pumpe bewirkt, daß ein kreisförmiger Staubfleck gleicher Staubdichte entsteht, der von einem Umfeld sehr geringer Dichte umgeben ist. Dieses Umfeld läßt sich wegen seines geringen Anteils bei den Auszählungen vernachlässigen. Trotz der hohen Geschwindigkeit, auf die die Luft in der Düse gebracht wird, ist die aerodynamische Beanspruchung der Staubteilchen gering, so daß keine wesentliche Disaggregation auftritt, die zu einer Verfälschung der Korngrößenverteilung führen könnte.

Der entstehende Staubfleck ist so wenig ausgedehnt, daß mit einer einzigen Objektscheibe 40 Staubflecke auf mit Nummern bezeichneten Feldern zu erfassen sind. Zur bequemeren Präparation und Reinigung verwendet man ungefaßte Scheiben aus Glas (2 Bild 5). Für besondere Zwecke können jedoch auch hitzebeständige Scheiben aus Tempaxglas oder Quarz bezogen werden. Mit Hilfe derartiger Scheiben lassen sich durch Doppelauswertung brennbare Bestandteile (z. B. Anteil an Kohle) neben den nichtbrennbaren Gesteinsanteilen bestimmen.

Die Scheibe dichtet mit einem Gummiring den Raum unter der Düse ab. Sie drückt beim Ansetzen den Ring stark zusammen und wird selbst gegen einen metallischen Anschlag gepreßt. Hierdurch ergibt sich stets der gleiche, genau definierte Abstand, und

es können keine Schwankungen im Abscheidungsgrad durch unterschiedliche Abstände auftreten. Durch Drehen am Einstellring (4 Bild 3) kann man jedes Feld der Objektscheibe nach Wahl unter die Düsenöffnung (9) oder das Mikroskopobjektiv (2) in genaue Raststellung bringen.

Der schon im Konimeter Modell I verwendete Kunststoffkolben der Pumpe ist beibehalten und weiter verbessert worden. Dadurch werden die zu beschleunigenden Massen so klein gehalten, daß der Kolben unmittelbar nach dem Auslösen der Bewegung seine Höchstgeschwindigkeit bekommt, die er dann während des größten Teiles des Bewegungsablaufs beibehält. Größe und Dauer dieser Höchstgeschwindigkeit sind für die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der konimetrischen Messung wesentlich. Die notwendigen Beschleunigungskräfte werden von einer kräftigen Feder erzeugt, die die während des Ansaugvorgangs auftretenden Gegenkräfte schnellstens überwindet. Der Kunststoffkolben ist so konstruiert, daß auch bei extremer Temperatur keine wesentliche Beeinträchtigung des Bewegungsvorgangs in der Pumpe eintritt. Auf Grund der Art der Anordnung von Pumpe und Mikroskop zu Düse und Objektscheibe ist das Totvolumen zwischen Düse und Pumpe auf ein Minimum herabgesetzt. Hierdurch wird die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der konimetrischen Messungen erhöht.

Die neue Anordnung gestattet, mit dem Konimeter sowohl bei der Staubentnahme (Bild 1) als auch bei der Betrachtung des Staubfleckes im Mikroskop (Bild 3) in bequemer, natürlicher und wenig ermüdender Weise zu arbeiten.

Das Mikroskop entspricht in seiner optischen Ausstattung der Forderung, Teilchen bis zu $0,5 \mu\text{m}$ herunter für die Auszählung noch sichtbar zu machen. Es ist ein Planachromat hoher Apertur (Planachromat $63\times/0,80 \infty/0$), der dies ermöglicht. Die Gesamtvergrößerung ist 200fach. Das vom Objektiv gegebene Sehfeld zeigt alle Teilchen von der Mitte bis zum Rand gleich gut, ohne daß ein Nachstellen der Bildscharfe notwendig wird.

Das Okular (7 Bild 3) ist gegen Herausdrehen gesichert. Dadurch wird verhindert, daß Staub eindringt, sich auf den inneren Flächen der Optik absetzt und die Abbildung stört. Es besitzt zur besseren Übersicht bei der Betrachtung eines Staubfleckes ein Netzmikrometer mit quadratischer Einteilung. Die Länge einer Quadratseite entspricht in der Objektebene einer Seitenlänge von $0,1 \text{ mm}$. Das Netzmikrometer enthält außerdem zwei sich schneidende, durch die Mitte des Sehfeldes laufende Linien. Die

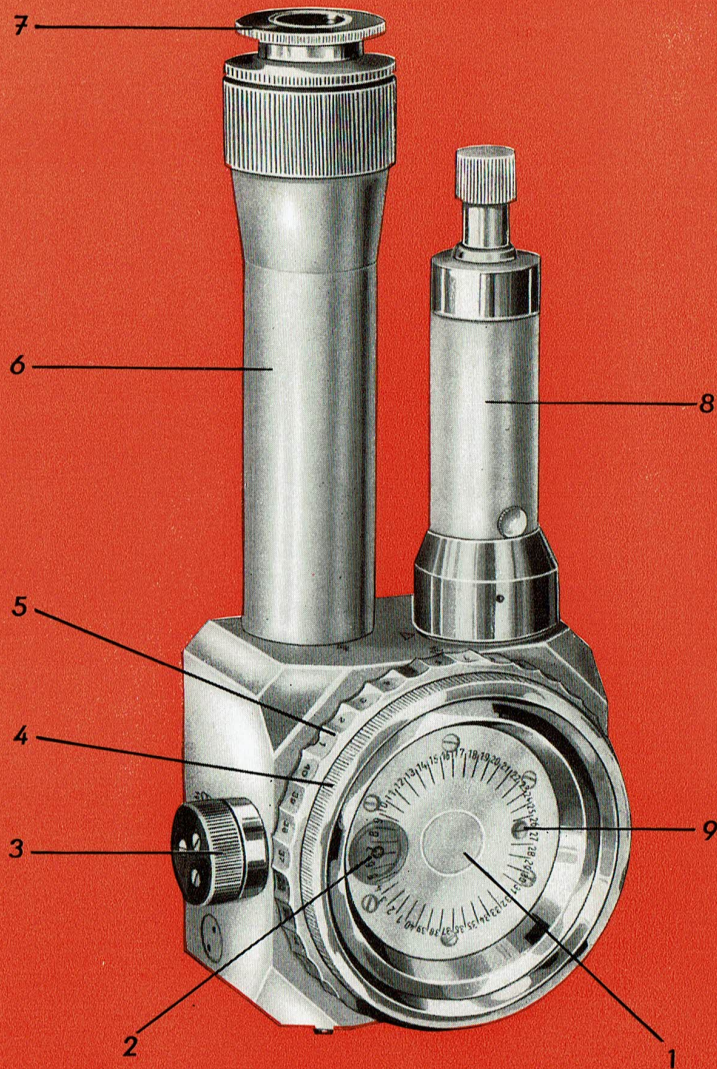


Bild 3. Konimeter, stehend (Gebrauchslage für mikroskopische Beobachtung)

1 Objektscheibe · 2 Objektivöffnung · 3 Fokussierknopf für Mikroskop · 4 Vorschraubring · 5 mit Ziffern versehener Einstellring (die Ziffern beziehen sich auf die Felder der Objektscheibe mit der gleichen Nummer) · 6 Mikroskop · 7 Okular mit erweitertem Sehfeld (Okular nicht herausnehmbar) · 8 Pumpe · 9 Düsenöffnung über dem Stauffleck

Winkel der von diesen Linien gebildeten Sektoren betragen je 18° , so daß die zwischen den beiden Linien liegende Fläche genau 36° beträgt, also den zehnten Teil der Gesamtfläche. Bei einer überschläglichen Schnellauswertung von Staufflecken genügt es daher, nur die innerhalb der beiden Sektoren liegenden Teilchen auszuzählen und den erhaltenen Betrag mit 10 zu multiplizieren.

Die Schnellauswertung mit Hilfe des Sektors liefert um so genauere Ergebnisse, je genauer das Zentrum des kreisförmigen Stauffleckes mit dem Scheitelpunkt des Winkels zusammenfällt. Mit Hilfe besonderer Zentriervorrichtungen (2, 3 Bild 4) ist diese optimale zentrale Lage zu erreichen. Das Okular mit erweitertem Sehfeld (0,85 mm Durchmesser) erleichtert nicht nur die Beurteilung der Lage des Stauffleckes (0,4 bis 0,6 mm Durchmesser), sondern läßt auch einen großen Teil des Umfeldes erkennen.

Zum Abschätzen der Größe der verschiedenen Teilchen ist außerdem an dem einen Schenkel des Sektors eine im Abstand von $5 \mu\text{m}$ (bezogen auf die Objektebene) parallel laufende Linie eingefügt, so daß man vergleichen kann, ob ein Teilchen im Durchmesser größer oder kleiner als $5 \mu\text{m}$ ist.

Erweiterung des Meßbereichs

Der Meßbereich ist durch die drei einstellbaren Ansaugvolumen gegeben. Ein Stauffleck, der sich gut und mit einer relativ hohen Zuverlässigkeit auswerten läßt, soll mindestens 300 bis 500 Teilchen enthalten. Dann stören die wenigen Stauffteilchen nicht, die – auch bei sorgfältigstem Arbeiten – auf dem Feld des Stauffleckes bei der Präparation der Objektscheibe stets niedergeschlagen werden. Es sollen aber auch nicht viel über 1000 Teilchen vorhanden sein, weil dies sonst den Fleck zu unübersichtlich macht und das Auszählen zuviel Zeit beansprucht. Hat man geringe Stauffkonzentrationen, so wird man das 5-cm^3 -Ansaugvolumen einstellen. Ist die Konzentration aber so gering, daß auch hiermit noch kein gut auswertbarer Stauffleck zu erhalten ist, so kann man durch mehrmaliges Spannen und Auslösen der Pumpe über

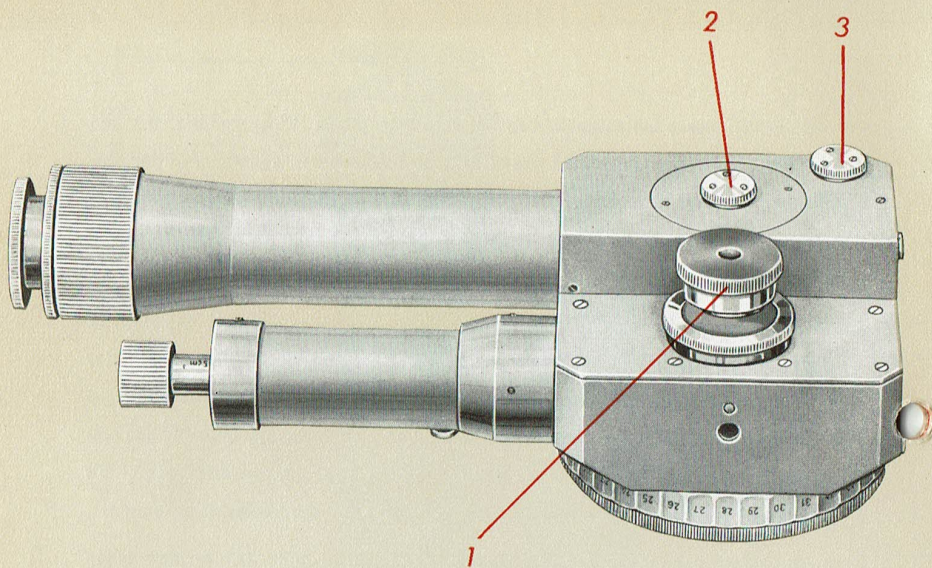


Bild 4a. Konimeter, liegend, mit Vorkonimeter

1 Vorkonimeter, vor die Düse geschaltet · 2 und 3 Zentrierknöpfe für Staubfleck

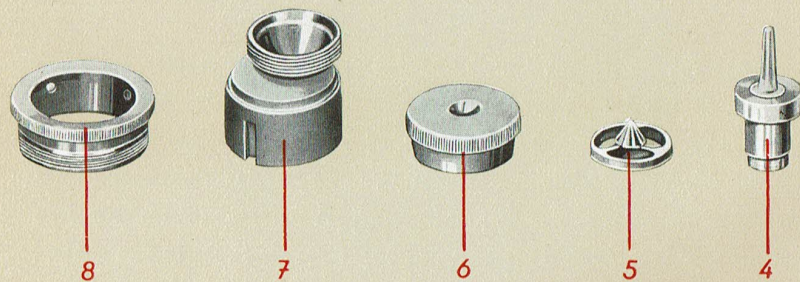


Bild 4b. Düse und Vorkonimeter herausgeschraubt

4 Düse · 5 bis 8 Einzelteile des Vorkonimeters

demselben Feld der Objektscheibe die Staubabscheidung additiv steigern, und es ergibt sich dann noch eine quantitative Abscheidung innerhalb etwas erweiterter Fehlergrenzen. Für ganz extreme Fälle, wo selbst diese Erweiterung des Meßbereichs wegen einer noch geringeren Staubdichte nicht ausreicht, besteht die Möglichkeit, die Pumpe als Ganzes abzunehmen. Man kann sich dann durch ein Übergangsstück eine Verbindung zu einer Vakuumeinrichtung schaffen und damit den Ansaugvorgang beliebig lange andauern lassen.

Liegt umgekehrt eine sehr hohe Verstaubung vor und enthält der Staub neben den feinen Teilchen viele größere, die den Staubfleck zu dicht und für eine Auswertung ungeeignet machen würden, so bedient man sich des Vorkonimeters (1 Bild 4). Es wird vor die Eintrittsöffnung der Düse geschaltet. Seine Aufgabe ist es, die großen Teilchen abzufangen und nur die feinen hindurchzulassen. Selbstverständlich wird man jetzt mit dem kleinsten Ansaugvolumen arbeiten. Der Abscheidungsgrad ändert sich, und es lassen sich nur Staubpräparate miteinander vergleichen, die mit der gleichen Zusatzeinrichtung und der gleichen Pumpeneinstellung des Konimeters gewonnen worden sind.

Das Vorkonimeter hat gegenüber den sonst in der Konimetrie verwendeten Sieben und Sedimentationskammern den Vorteil, daß es leichter bedient und seine Funktionsfähigkeit kontrolliert werden kann. Dank der besseren Übersichtlichkeit ist eine Verschmutzung leichter als bei einem Sieb zu erkennen und zu beseitigen. Man braucht beim Messen nicht erst zu warten, bis durch die Sedimentation eine natürliche Trennung von Grob- und Feinstaub eingetreten ist, da die Trennung durch das Vorkonimeter beim Staubentnahmevergange selbst vorgenommen wird.

In Vorbereitung ist eine besondere Projektionseinrichtung, in die man das Konimeter einsetzen kann. Als Projektionsmikroskop dient das im Konimeter vorhandene Mikroskop, das sich wegen der benutzten Optik hierfür in hervorragendem Maße eignet. Damit wird nicht nur eine Standardisierung hinsichtlich der Staubentnahme, sondern auch hinsichtlich der Auswertung erreicht, so daß alle Auswertungen unter gleichen optimalen Bedingungen stattfinden.

Pflege und Wartung des Konimeters

Es ist selbstverständlich, daß man ein Meßgerät für Staubmessungen sehr sauber halten muß, um nicht durch eine Verschmutzung die Meßergebnisse zu verfälschen. Damit sich das Säubern ohne großen Aufwand durchführen läßt, sind alle Flächen glatt und, wo möglich, eben ausgeführt, so daß anhaftender Staub durch einfaches Darüberwischen zu beseitigen ist. Die Düse kann zum Reinigen herausgenommen und mit Hilfe des Ansatzstückes (4 Bild 5) an der Recordspritze (5) befestigt werden. Mit dieser spült man destilliertes Wasser, Tetrachlorkohlenstoff oder eine andere nichtaggressive Reinigungssubstanz durch. Die Pumpe bedarf keiner zusätzlichen Pflege. Sie behält ihre Funktionstüchtigkeit bei.

Eine zweite präparierte Objektscheibe läßt sich in einem durchsichtigen Kunststoffbehälter aufbewahren, ohne daß die Präparation oder etwa aufgebrachte Staubflecke beschädigt werden.

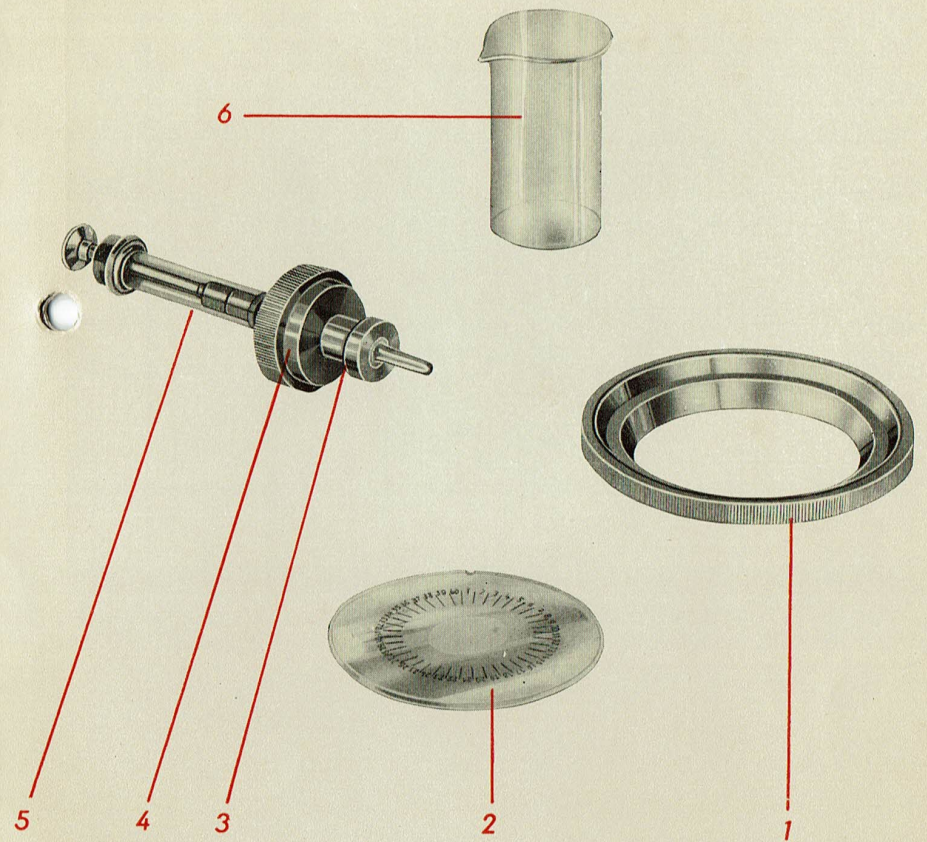


Bild 5. Einzelteile und Zubehörteile

1 Vorschraubring · 2 Objektscheibe, ungefaßt · 3 Düse, angesetzt an 4 · 4 Ansatzstück · 5 Recordspritze · 6 Becherglas für die Reinigungsflüssigkeit zum Durchspülen der Düse

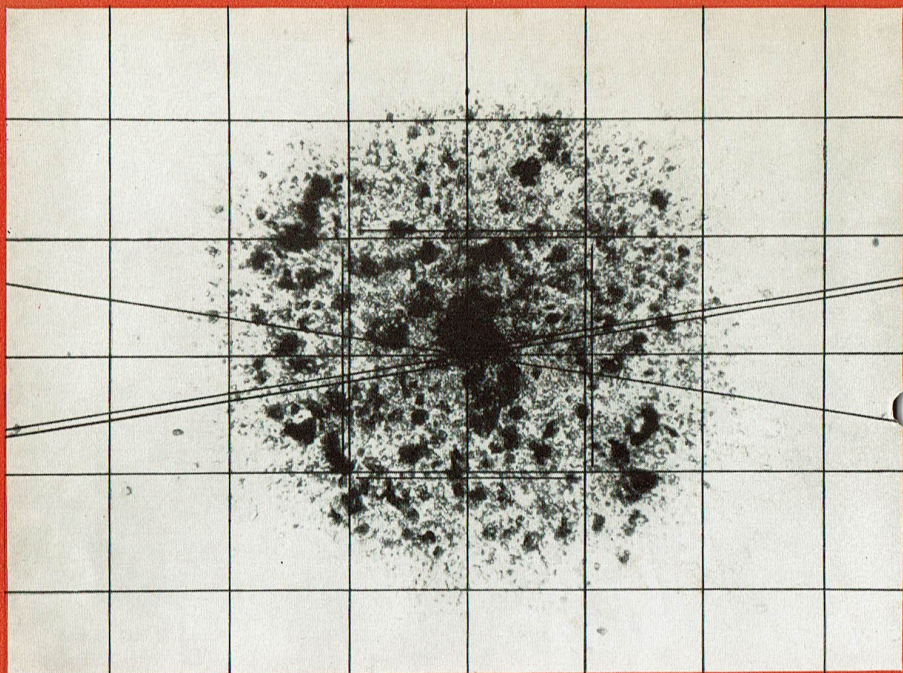


Bild 6. Staubfleck ohne Gebrauch des Vorkonimeters

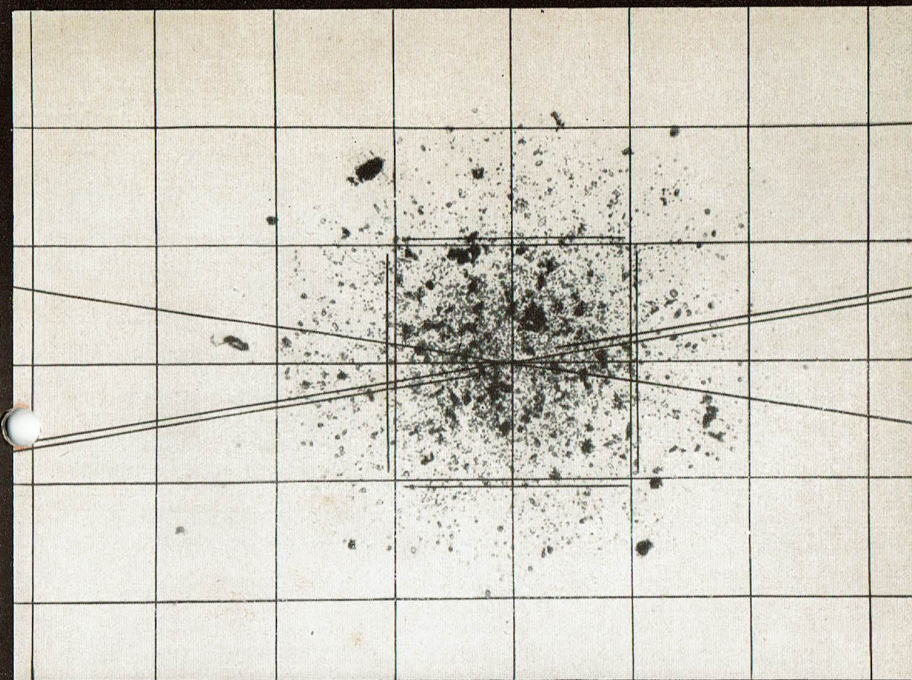


Bild 7. Staubfleck nach Vorfiltrern mit dem Vorkonimeter

Schrifttum

- Löwe, F. Staubmeßgeräte und -verfahren für Aufgaben der Gewerbehygiene und der Meteorologie. Jenaer Jb. (1951) (enthält u. a. 26 Zitate früherer Veröffentlichungen über Konimetrie)
- Ehrhardt, W. Zur Methodik konimetrischer Staubzählungen. Staub (1951) H. 26, S. 333
- Bommert, R. Über betriebliche Staubmessungen mit dem Jenaer Konimeter und eine vereinfachte Vorrichtung zur Auswertung der Meßergebnisse. Arb. u. Soz.-Fürsorge **11** (1954) S. 339
- Beadle, D. G. The examination of dust samples under the microscope. J. Chem. Metallurg. and Min. Soc. of S.-Africa **56** (1955) S. 240
- Thiele, W. Das Konimeter. JENA-Nachr. (1956) Folge 7, H. 4, S. 227
- Roeber, R. Meßtechnische Erfassung von Feinstäuben mit konimetrischen Meßgeräten. Technik **11** (1956) S. 580
- Bommert, R. Wie wird Silikose verhütet? Wissen u. Leben **2** (1957) S. 446
- Roeber, R. Untersuchungen zur konimetrischen Staubmessung.
I: Staub (1957) H. 48, S. 41
II: Staub (1957) H. 49, S. 273
III: Staub (1957) H. 50, S. 418
- Jung, H. Fragen der Staubbekämpfung im Bergbau. Bergakademie. Z. Bergbau, Hüttenwes. u. verw. Wiss. **9** (1957) S. 302
- Bommert, R. Über einen Vorschlag für Staubnormative in der Deutschen Demokratischen Republik. Dt. Gesundheitswes. **13** (1958) S. 1398
- Bommert, R. Staubmessungen und Staubnormative. Silikattechn. **9** (1958) S. 398
- Roeber, R. Meßtechnische Erfassung von Feinstäuben. Z. ges. Hyg. u. Grenzgebiete **4** (1958) S. 254
- Herrmann, P. Staubmessungen am Arbeitsplatz. Z. ges. Hyg. u. Grenzgebiete **4** (1958) S. 263
- Bommert, R. Ratschläge für die Staubbekämpfung in Steinbrüchen. Soz.-Versich. **6** (1960) S. 28
- Roeber, R. Untersuchungen zur Messung der photometrischen Staubkonzentration mit dem Konimeter. Staub **20** (1960) S. 150 u. Chem.- u. Ing.-Techn. **32** (1960) S. 113
- Thiele, W. Ein neues Konimeter aus Jena (Konimeter 10).
TI. I: Aufbau und Eigenschaften. Jenaer Rdsch. (1962) H. 1, S. 20-24
- Möbius, G. Ein neues Konimeter aus Jena.
TI. II: Konstruktive Besonderheiten. Jenaer Rdsch. (1962) H. 3, S. 108-114
- Thiele, W. Das neue Konimeter 10 aus Jena,
- Möbius, G. Über einige Besonderheiten bei der Entwicklung und Konstruktion des Konimeter 10,
- Roeber, R. Feinstaubmessungen mit Handkonimetern. JENA-Nachr., Folge 9, Konimeterheft (im Erscheinen)

Bestellliste

Benennung	Gewicht kg	Bestell- nummer
Konimeter 10		
mit Objektscheibe „40“ und eingebautem Netzmikrometer	1,400	3264 27 A
Düse (als Ersatz)	0,005	3264 32 A
Dichtring (als Ersatz)	0,005	3264 34 B
3 Objektscheiben „40“, in Behälter (als Reserve) . . .	0,150	3264 37 A
Reinigungsansatz	0,070	3264 33 A
Injektionsspritze 5 ml	0,030	3862 04 C
Tropfflasche (für 30 ml Staubbinder 55)	0,050	3264 78
5 Ampullen (je 10 ml Staubbinder 55), in Behälter . . .	0,090	3264 79 A
Bereitschaftsbehälter	0,800	3296 21 A
Ausrüstung		3264 13 A
Ergänzungs- und Ersatzteile		
Vorkonimeter	0,080	3264 35 A
Objektscheibe „40“, in Behälter	0,050	3264 37 A
Objektscheibe 900, hitzebeständig bis 900°, in Behälter .	0,050	3264 37 B
Objektscheibe 500, hitzebeständig bis 500°, in Behälter .	0,050	3264 37 C
Behälter für Objektscheibe	0,030	3292 16 B

Die angegebenen Gewichte sind nur annähernd und unverbindlich.

VEB Carl Zeiss JENA

Vertriebsabteilung Optische Meßgeräte

Drahtwort: Zeisswerk Jena · Fernsprecher: Jena 7042 · Fernschreiber: Jena 058622

Druckschriften-Nr. 32-620 d-1