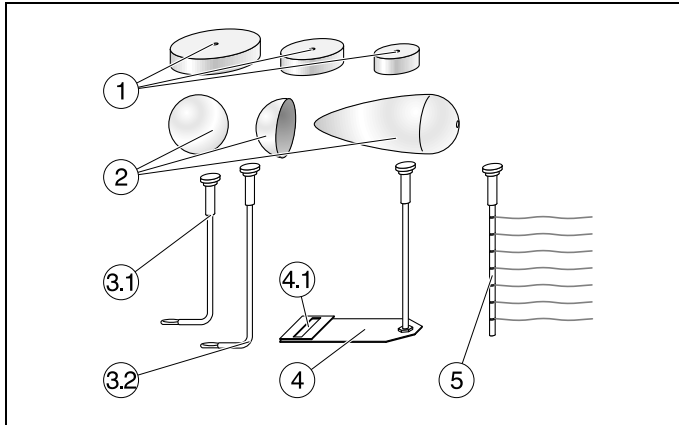


9/96-Di/Sf-



Das Meßzubehör 1 (373 071) wird benötigt, um im Windkanal (373 12) oder im Freiluftstrahl der Offenen Meßstrecke (373 06) Versuche zum Luftwiderstand verschiedener Körper durchzuführen.

Der Meßwagen (373 075) dient zur Befestigung

- der Widerstandskörper aus dem Meßzubehör 1 und 2 (373 071 und 08) bei der Messung ihres Luftwiderstandes,
- der Auftriebswaage (aus 373 08) bei der Messung des Auftriebs und der c_W -Wert-Bestimmung sowie
- der Drucksonde (373 13) bei Versuchen zur Messung des statischen Drucks, des Gesamtdruck und des Staudrucks in einer Luftströmung.

1 Sicherheitshinweise

- Spitzengelagerte Rollen des Meßwagens mit großer Sorgfalt behandeln! Rollen immer sauber halten, um eine Erhöhung der Reibung auszuschließen.
- Widerstandskörper und Meßwagen nicht mit aggressiver, lösungsmittelhaltiger Flüssigkeit reinigen. Empfehlung: Feuchter, nicht fasernder Lappen, erforderlichenfalls mit wenig Spülmittel-Zusatz

2 Lieferumfang, Beschreibung, technische Daten

2.1 Meßzubehör 1 zur Aerodynamik (373 071); s. Fig. 1.1

- ① 3 Widerstandskörper (Kreisscheiben), mit verschiedenen Durchmessern, aufsteckbar auf Winkelhalter ③
Durchmesser: 40 mm, 56 mm und 80 mm
- ② 3 Widerstandskörper mit gleicher max. Querschnittsfläche: Halbkugelschale, Kugel, Stromlinienkörper; aufsteckbar auf Winkelhalter ③
Durchmesser der angeströmten Querschnittsfläche: 56 mm.
- ③ Winkelhalter zum Aufstecken der Widerstandskörper ① und ②;
mit Rändelmutter und Unterlegscheibe zur Befestigung am Meßwagen zur Aerodynamik (373 075)
 - (3.1) kurzer Winkelhalter (12 cm) für Versuche in der Offenen Meßstrecke (373 06) bei Verwendung der Düse, \varnothing 100 mm (aus 373 04) oder im Windkanal (373 12)
 - (3.2) langer Winkelhalter (14 cm) für Versuche in der Offenen Meßstrecke (373 06) mit zugehöriger Düse, \varnothing 150 mm

Gebrauchsanweisung Instruction Sheet

373 071
373 075

Meßzubehör 1 zur Aerodynamik Meßwagen zur Aerodynamik Aerodynamics Accessories 1 Measurement Trolley for aerodynamics

Fig. 1.1

The aerodynamics accessories 1 (373 071) are required for carrying out experiments on the air resistance of various bodies in the wind tunnel (373 12) or in the free air flow of the open aerodynamics working section (373 06).

The measurement trolley (373 075) is used for mounting

- the resistance bodies from the aerodynamics accessories 1 and 2 (373 071 and 08) to measure their air resistance,
- the lift balance (from 373 08) when measuring lift and determining the c_W value, and
- the pressure head (373 13) for experiments on measuring the static pressure, the total pressure and the dynamic pressure in an air flow.

1 Safety notes

- The rollers of the measurement trolley are mounted on sensitive needle bearings; handle these with care! Always keep the rollers clean to prevent excess friction.
- Do not clean the resistance bodies or the measurement trolley with aggressive fluids. We recommend using a damp, lint-free cloth, with a little mild dish soap if necessary.

2 Scope of supply, description, technical data

2.1 Aerodynamics accessories 1 (373 071); cf. Fig. 1.1

- ① 3 resistance bodies (round disks) with various diameters, for plugging on angle holder ③
Diameters: 40 mm, 56 mm and 80 mm
- ② 3 resistance bodies with identical max. area of cross-section: hemisphere dish, sphere, streamlined body; for plugging on angle holder ③
Diameter of area of cross-section in flow: 56 mm.
- ③ Angle holders for plugging on resistance bodies ① and ②; with knurled nut and washer for mounting on the measurement trolley for wind tunnel (373 075)
 - (3.1) Short angle holder (12 cm) for experiments in the open aerodynamics working section (373 06) using the nozzle, dia. 100 mm (from 373 04) or in the wind tunnel (373 12)
 - (3.2) Long angle holder (14 cm) for experiments in the open aerodynamics working section (373 06) with nozzle, dia. 150 mm

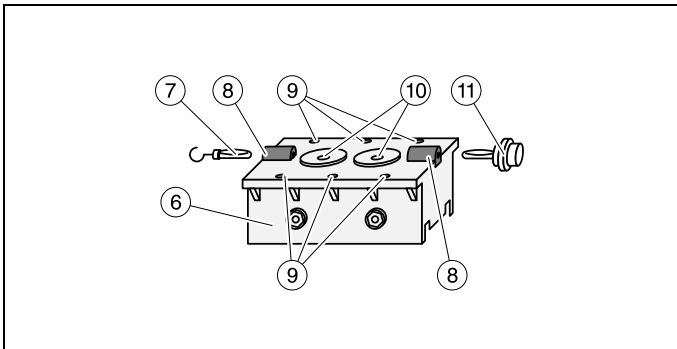
- ④ Automodell-Halter zum Einbringen von Modellautos in der Luftstrom; mit Schlitz (4.1) für die Vorderräder des Automodells zur Arretierung; mit Rändelmutter und Unterlegscheibe zur Befestigung am Meßwagen zur Aerodynamik (373 075).

Stellfläche: 12 cm x 6 cm
Länge des Stabes: 12 cm

- ⑤ Fadenskamm:
Stahlstab mit äquidistanten Nuten zur Befestigung von Fäden, mit denen Strömungsrichtungen sichtbar gemacht werden können (siehe Abschnitt 3.5).

Ohne Abbildung:

Faden zur Ausrüstung des Fadenskamms ⑤



- ④ Car-model holder for placing model cars in the air flow; with slit (4.1) for arresting the front wheels of the car model; with knurled nut and washer for mounting on the measurement trolley for wind tunnel (373 075).

Usable area: 12 cm x 6 cm
Rod length: 12 cm

- ⑤ Thread comb:
steel rod with equidistant grooves for attaching threads to demonstrate flow lines (see section 3.5).

Not shown:

Thread for thread comb ⑤

Fig. 1.2

2.2 Meßwagen zur Aerodynamik (373 075); s. Fig. 1.2

- ⑥ Meßwagen mit spitzengelagerten Laufrollen, passend für die Laufschiene der Offenen Meßstrecke (373 06) und des Windkanals (373 12)
- ⑦ Haken für Fadenverbindung zum Sektor-Kraftmesser (373 14); mit 4-mm-Stift, passend in Buchsen ⑧
- ⑧ 4-mm-Buchsen zur Befestigung des Gegengewichtes ⑪ und des Hakens ⑦ sowie der Drucksonde (373 13).
- ⑨ Bohrungen für Montagestifte der Auftriebswaage (aus Meßzubehör 2, 373 08).
- ⑩ Bohrungen für Winkelhalter ③, Automodell-Halter ④ sowie für die Haltestangen des Tragflügelmodells (aus Meßzubehör 2, 373 08).
- ⑪ Gegengewicht, Masse 50 g, zur Kompensation des Drehmomentes, das die angeströmten Widerstandskörper auf den Meßwagen ausüben; mit 4-mm-Stift, passend in Buchsen ⑧

3 Bedienung

3.1 Zusätzlich erforderlich:

Saug- und Druckgebläse (373 04)
Sektor-Kraftmesser, 0,6 N (373 14)

wahlweise (s. Fig. 5)
Offene Meßstrecke (373 06)
Stativstange, 75 cm (300 43)
Kleiner Stativfuß (300 02)
oder (s. Fig. 6)
Windkanal (373 12)

zur c_w -Wert-Bestimmung außerdem:

Drucksonde (373 13)
mit Feinmanometer (373 10)
oder
Drucksensor 70 hPa (529 04)
CASSY (z.B. aus 524 007)
B-Box (524 038)
Verbindungskabel, 6-pol. 1,5 m (501 16)
Computer-Meßplatz

2.2 Measurement trolley for wind tunnel (373 075); cf. Fig. 1.2

- ⑥ Measurement trolley with rollers on needle bearings, for use on rail of the open aerodynamics working section (373 06) and the wind tunnel (373 12)
- ⑦ Hook for tying thread from sector dynamometer (373 14); with 4-mm pin to fit sockets ⑧
- ⑧ 4-mm sockets for attaching the counterweight ⑪ and the hook ⑦ as well as the pressure head (373 13)
- ⑨ Holes for mounting pins of the lift balance (from aerodynamics accessories 2, 373 08).
- ⑩ Holes for angle holders ③, car-model holder ④ and for the holding rods of airfoil model (from aerodynamics accessories 2, 373 08).
- ⑪ Counterweight, mass 50 g for compensating the torque exercised by the resistance bodies in the flow on the measurement trolley; with 4-mm pin, fits sockets ⑧

3 Operation

3.1 Additionally required:

Suction and pressure fan (373 04)
either
Open aerodynamics working section (373 06)
Stand rod, 75 cm (300 43)
Stand base (300 02)
or
Wind tunnel (373 12)

Sector dynamometer, 0.6 N (373 14)
Additionally required for determining c_w value:

Pressure head (373 13)
with precision manometer (373 10)
or
Pressure sensor 70 hPa (529 04)
CASSY (e.g. from 524 007)
B-box (524 038)
Multicore cable, 6-pole, 1.5 m (501 16)
Computer measuring station

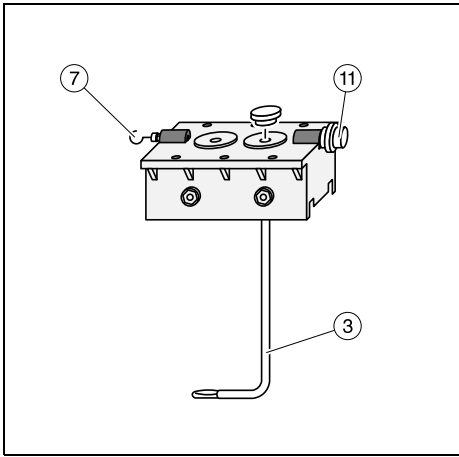


Fig. 2

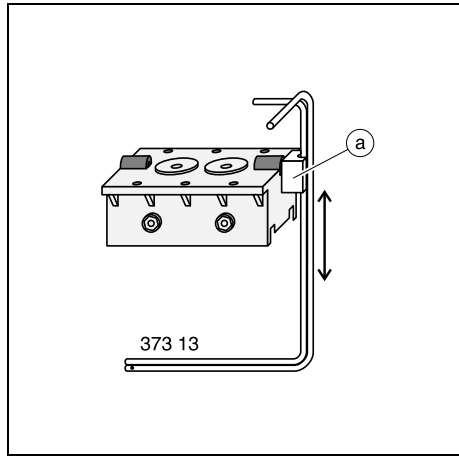


Fig. 3

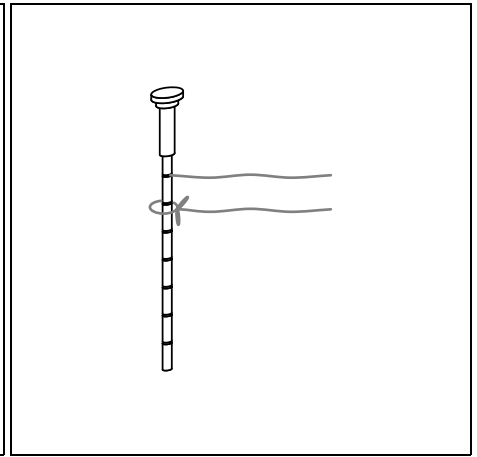


Fig. 4

3.2 Befestigung von Widerstandskörpern am Meßwagen

Zunächst passenden Winkelhalter auswählen:
 Winkelhalter (3.1) bei Verwendung der Düse 100 mm Ø
 oder im Windkanal,
 Winkelhalter (3.2) bei Verwendung der Düse 150 mm Ø.
 Winkelhalter mit zugehöriger Rändelschraube in einer der Bohrungen ⑩ befestigen (Fig. 2).

3.3 Benutzung des Automodellhalters

Automodellhalter ④ in gleicher Weise wie Winkelhalter ③ am Meßwagen befestigen.
 Modellauto mit den Vorderrädern in Schlitz (4.1) stellen.

3.4 Verbindung des Meßwagens mit Sektor-Kraftmesser 0,6 N (373 14) und Drucksonde (373 13)

Haken ⑦ und Gegengewicht ⑪ gemäß Fig. 2 am Meßwagen befestigen.
 Kraftmesser auf das 4-mm-Buchsenpaar des Klemmreiters zur Offenen Meßstrecke (373 06) oder des Windkanals (373 12) stecken und über einen Faden mit Haken ⑦ verbinden (vgl. Fig. 5 und 6).
 Meßwagen in Versuchsposition bringen (vgl. Fig. 5 und Fig. 6) und gewünschten Widerstandskörper auf den Winkelhalter bis zum Anschlag aufstecken.
 Zur Befestigung der Drucksonde 4-mm-Stift der Sondenhalterung ③ in die 4-mm-Buchse ⑧ des Meßwagens stecken (vgl. Fig. 3).

3.5 Vorbereitung und Einsatz des Fadenkamms

Ca. 25 cm langen Faden gemäß Fig. 4 in einer Schlinge um eine Nut des Fadenkamms legen. Schlinge zuziehen.
 Nach Ausrüstung aller Nuten Fäden auf eine einheitliche Länge von ca. 15 cm bringen. Fäden in Wasser mit Spülmittelzusatz anfeuchten, Fadenkamm auf eine Tischplatte o.ä. legen, Fäden glatt ziehen und trocknen lassen.
 Fadenkamm gemäß Fig. 7 vor oder hinter dem Probekörper in die Versuchsanordnung einbringen.

3.2 Mounting resistance bodies on the measurement trolley

First select the appropriate angle holder:
 angle holder (3.1) for use with nozzle 100 mm dia.
 or in the wind tunnel,
 angle holder (3.2) for use with nozzle 150 mm dia.
 Mount the angle holder in one of the holes ⑩ with the appropriate knurled screw (Fig. 2).

3.3 Using the car model holder

Attach the car model holder ④ to the measurement trolley in the same way as the angle holder ③.
 Put the front wheels of the car model in the slit.

3.4 Connecting the trolley with the sector dynamometer 0.6 N (373 14) and pressure head (373 13)

Place the dynamometer on clamp rider ③ of the open aerodynamics working section (373 06) or socket pair ⑧ of the wind tunnel (373 12) and tie it to hook ⑦ with a string (cf. Fig. 3 and 4).
 Place the 4-mm pin of the sensor holder ③ in the 4-mm socket ⑧ of the trolley (cf. Fig. 5).
 Attach the hook ⑦ and counterweight ⑪ to the measurement trolley as shown in Fig. 2.
 Place the measurement trolley in the experiment position (cf. Fig. 3 and Fig. 4) and insert the resistance bodies in to the angle holder as far as they go.

3.5 Assembling the thread comb

Tie a slip knot in a piece of thread approx. 25 cm long, slide the loop over one of the grooves of the thread comb as shown Fig. 4 and pull it tight.
 After putting threads in all grooves, trim them to a uniform length of approx. 15 cm. Moisten the threads in water with a little dish soap, lay the thread comb on the benchtop or similar, straighten the threads and allow them to dry.
 Set up the thread comb in the experiment assembly in front of or behind the test body as shown in Fig. 7.

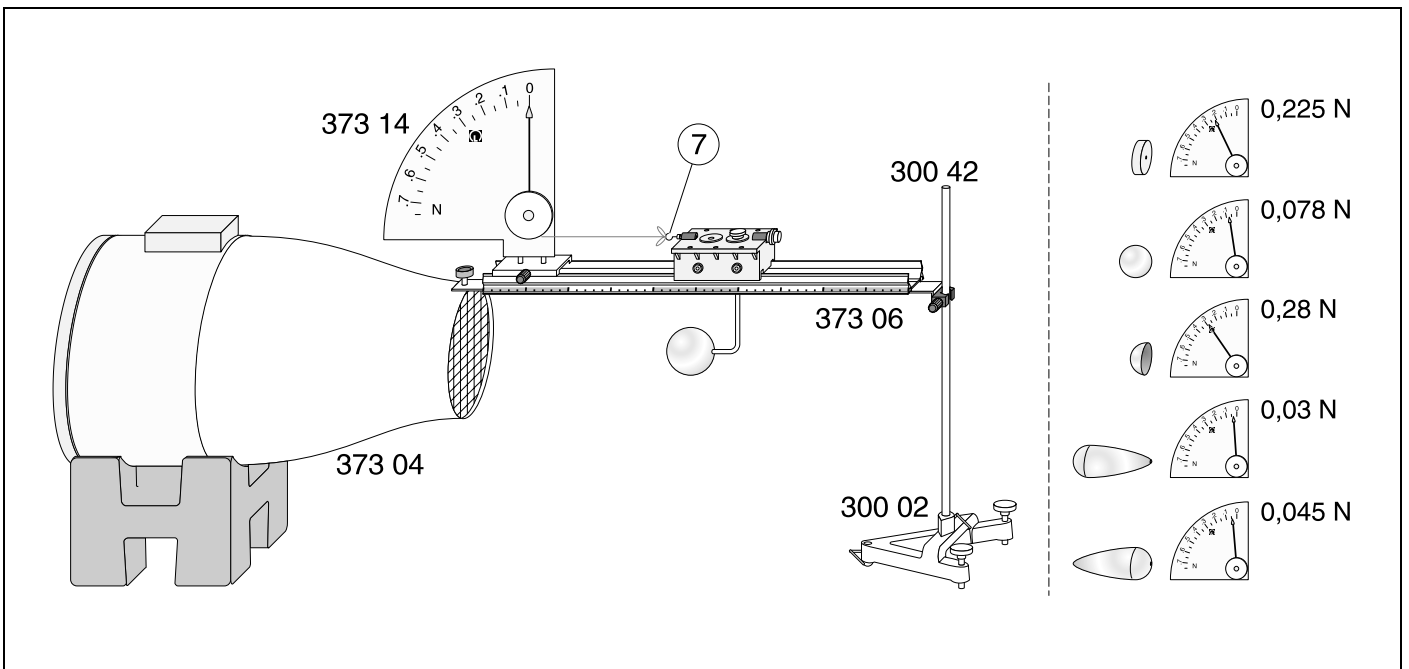


Fig. 5
 Kraftmessung an Widerstandskörper, \varnothing 56 mm (aus 373 071) in der Offenen Meßstrecke (373 06); mit Meßbeispiel für maximale Windgeschwindigkeit
 Measuring forces on resistance body, dia. 56 mm (from 373 071) in the open aerodynamics working section (373 06) at maximum wind velocity

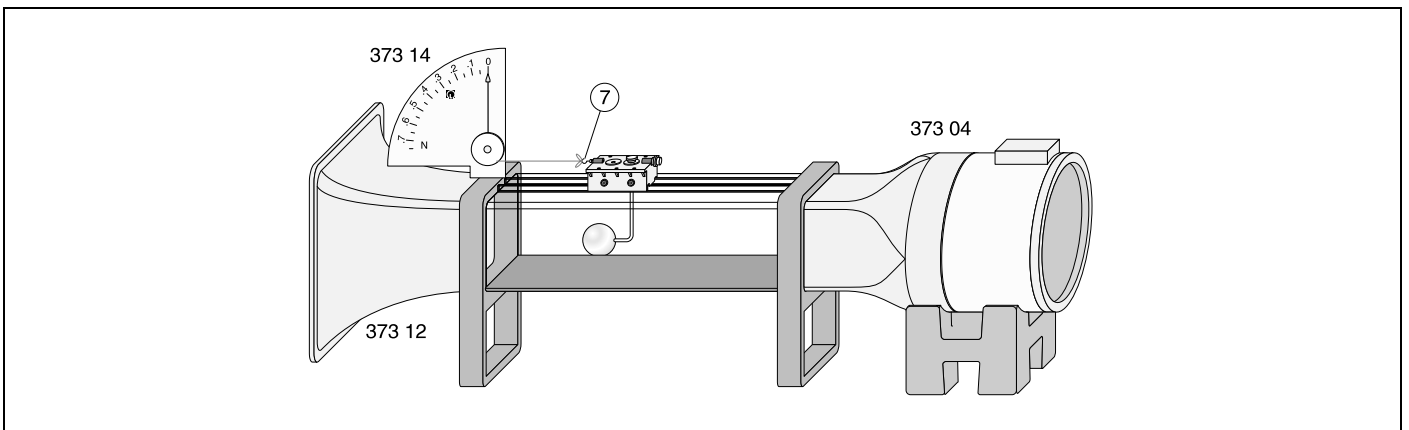


Fig. 6
 Kraftmessung an Widerstandskörpern (aus 373 071) im Windkanal (373 12)
 Measuring forces on resistance bodies (from 373 071) in the wind tunnel (373 12)

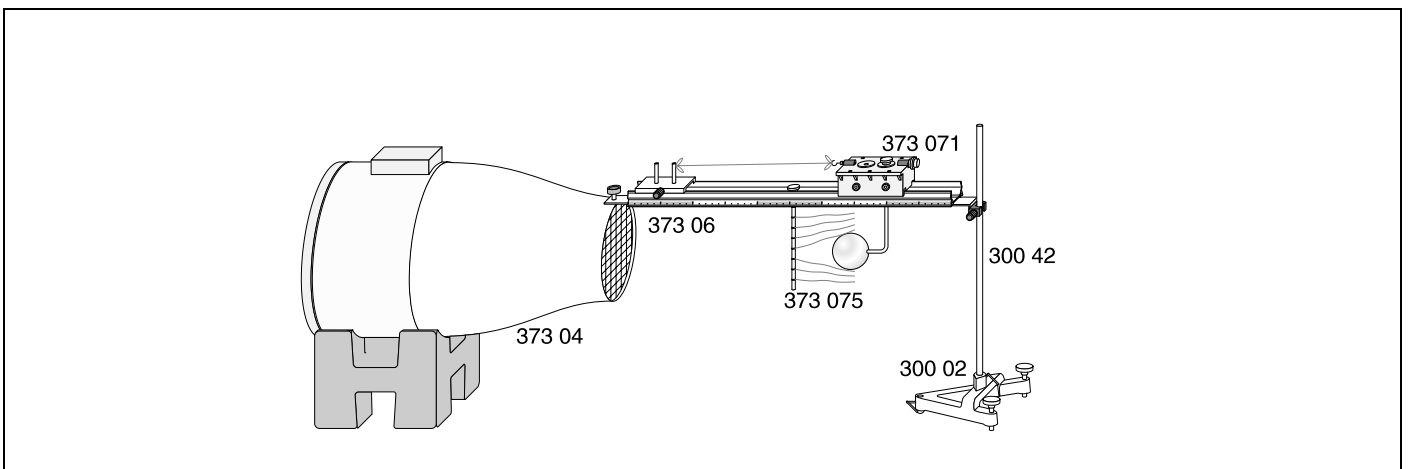


Fig. 7
 Veranschaulichung der Luftströmung in der Umgebung eines Probekörpers mit dem Fadenkamm
 Demonstrating the air flow in the vicinity of a test body using the thread comb