

Zeitschrift für
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmesswesen und die gesamte Feinmechanik
Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Verlag: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Sechsendreißigster Jahrgang

1928

Für das Schleifen von Dreh- und Hobelstählen auf den Sonderschleifmaschinen mit Naßschliffeinrichtung kommen bei mittleren Stahlgrößen Aluminiumoxyd-Schleifscheiben in keramischer oder Silikatbindung Körnung 30—36 und Bindungshärte N-O in Betracht. Zum Schleifen kleinerer Stähle werden dieselben Schleifscheiben mit Körnung 46 und Bindungshärte M genommen. Sollen im Schnellschnittstahl große Querschnitte geschliffen werden, so müssen ganz weiche Schleifscheiben (Bindungshärte T) benutzt werden. Es ist dann darauf zu achten, daß durch vorsichtiges Arbeiten eine übermäßig schnelle Scheibenabnutzung vermieden wird.

Walzen- und Scheibenfräser werden mit Schleifscheiben aus Aluminiumoxyd in keramischer oder Silikatbindung bearbeitet. Diese Schleifscheiben müssen ein weiches Korn als jene zum Schleifen von Dreh- und Hobelstählen aufweisen. Gute Erfahrungen sind mit Korn 60—70 und Bindungshärte M-O gesammelt worden; auch mit Korn 46, Bindungshärte K und Korn 60, Bindungshärte J ergaben gute Schleifresultate.

Spiralbohrer, Lippenbohrer und Reibahlen werden auf kräftigen Rundschleifmaschinen mit Aluminiumoxyd-Schleifscheiben in keramischer Bindung und Korngröße 46 bei einer Bindungshärte von K-L geschliffen. Kleine Werkstücke, die auf einer spitzenlosen Schleifmaschine bearbeitet werden können, sind mit Korngröße 60, Bindungshärte M zu schleifen.

Für den Flächenschliff mit geraden Schleifscheiben wird erfolgreich gearbeitet mit Aluminiumoxyd-Schleifscheiben in keramischer und Silikatbindung, Körnung 36, Bindungshärte H und Körnung 46, Bindungshärte J, dabei ist aber zu beachten, daß die Schnittgeschwindigkeit nicht zu hoch angesetzt und mit kleiner Zustelltiefe gearbeitet wird.

Beim Flächenschliff mit Topfscheiben und Schleifzylindern versuchte man zunächst mit grober Körnung und sehr weicher Bindungshärte zu arbeiten, erzielte aber keine befriedigenden Resultate. Die Erfahrung lehrte, daß mit kleiner werdenden Korn die Schnittziffer anstieg. Dieser Umstand scheint in dem Gefüge des Schnellschnittstahles begründet zu sein. Die Schleifkörner können nur bis zu einer gewissen Tiefe in das Werkstück eindringen; die Tiefe des Eindringens ist unabhängig von der Korngröße. Bei der feinkörnigen Schleifscheibe stehen in Bezug auf die Flächeneinheit mehr Körner im Schnitt, als bei einer grobkörnigen Scheibe; die Schnittleistung der ersten ist darum höher als bei der zweiten Schleifart. Was die Bindungshärte betrifft, muß die Schleifscheibe so weich sein, daß jedes abgestumpfte, also keine Schneidwirkung besitzende Korn rechtzeitig aus seiner Bettung herausgerissen wird. Bei weicheren Scheiben wird das Korn schon vor seiner freien Schnittentfaltung aus der Bettung herausgerissen.

Ueber neuere meteorologische Meßgeräte und Methoden.

(Vortrag, gehalten in der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik. Abteilung Berlin, am 16. 4. 1928)

Von Regierungsrat Dr. Kö l z e r.

Einleitend wies der Vortragende darauf hin, daß der Krieg die Meteorologie vor zahlreiche neue Aufgaben gestellt habe, daß sich aber die Anregungen auf instrumentellem Gebiet erst nach dem Kriege ausgewirkt hätten. Die Gründe hierfür lassen sich aus der historischen Entwicklung der einzelnen Zweige des praktischen Wetterdienstes erklären.

Vor dem Kriege bestanden auf ziviler Seite drei Organisationen des praktischen Wetterdienstes: der Sturmwarnungsdienst der Deutschen Seewarte in Hamburg, der öffentliche Wetterdienst des Preuß. Landwirtschaftsministerium und der Luftfahrerwarnungsdienst des Observatoriums Lindenberg. Voraussetzung für die Organisation dieser Zweige der angewandten Meteorologie war das Bestehen eines meteorologischen Beobachtungsnetzes über ein ausgedehntes Gebiet, wie es z. B. Europa darstellt. In der Tat bestand in allen Ländern ein mehr oder weniger dichtes Netz von Beobachtungsstationen, die an ein zentrales Meteorologisches Institut angegliedert, mit bestimmten Instrumenten ausgestattet waren und in erster Linie der Klimaforschung dienten. In Preußen, das als Beispiel gewählt wird, waren es die Stationen I. und II. Ordnung des Preußisch-Meteorologischen Instituts, deren Beobachtungen und Messungen für die praktische Verwertung in Frage kamen, von diesen in erster Linie die Stationen II. Ordnung, die mit folgenden Geräten ausgestattet waren: Barometer, trockenes und feuchtes Thermometer, Maximum- und Minimumthermometer, die Wild'sche Windfahne mit Windstärketafel, Regenmesser. Die Beobachtungen und Messungen erfolgten zu drei Terminen, morgens, mittags und abends, und ergaben neben den Augenbeobachtungen einen Ueberblick über die augenblickliche Witterung am Ort, charakterisiert durch Luftdruck, Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind, Bewölkung und

Niederschlag. Die Stationen I. Ordnung besaßen darüber hinaus vor allem Registrierinstrumente zur dauernden Messung der meteorologischen Elemente; sie waren vielfach an ein Observatorium angegliedert und hatten außerdem besondere wissenschaftliche Aufgaben, so z. B. das Observatorium Potsdam auf dem Gebiete der Wolkenforschung, der Strahlungsforschung und der Lufterlektrizität. Im Rahmen des Vortrags kommen jedoch nur die für den Wetternachrichtendienst wichtigen Einrichtungen in Betracht. Aehnlich wie in Preußen lagen die Verhältnisse in den übrigen deutschen Staaten und im Ausland, von Unterschieden im einzelnen abgesehen.

Als Geburtsjahr des Wetternachrichtendienstes der Deutschen Seewarte kann man das Jahr 1876 betrachten, in dem auch der im Interesse der Küstenschiffahrt eingerichtete Sturmwarnungsdienst neu organisiert wurde. Das Geburtsjahr des öffentlichen Wetterdienstes in Norddeutschland ist 1906, in dem zum ersten Mal die auf Grund des Wetternachrichtendienstes aufgestellte Wettervorhersage im Interesse der landwirtschaftlichen Kreise mit staatlichen Mitteln telegrafisch verbreitet und an allen Postämtern und Posthilfsstellen öffentlich zum Anschlag gebracht wurde. Sturmwarnungsdienst und öffentlicher Wetterdienst stützten sich im wesentlichen auf die Beobachtungen und Messungen der Netzstationen in Bodennähe, deren Instrumentarium als „Gerät für ortsfeste Bodenmessungen“ gekennzeichnet werden möge. Erst sehr viel später nachdem von Hergesell die Methode der Höhenwindmessung mittels freifliegenden Gummipiloten entwickelt worden war, wurden auch deren Meßergebnisse für die Aufstellung der Sturmwarnungen und der Wettervorhersage benutzt. Mit den Gummipiloten konnten bei günstigen Sichtverhältnissen Windmessungen bis über 15 000 m Höhe ausgeführt werden.

Die Höhenwindmessung gewann eine noch größere praktische Bedeutung für die Luftfahrt. Das Gerät einer Windmeßstation bestand aus Theodolit, Füllwage mit Gewichtssatz, Stoppuhr, Schutzbrille, Gummipiloten und Wasserstoff in Stahlflaschen; es soll als „Gerät für ortsfeste Höhenwindmessungen“ gekennzeichnet werden.

Eine Erweiterung erfuhr der Wetternachrichtendienst in dem Luftfahrerwarnungsdienst, der zur Sicherung der Luftschiffe gegen Unwetterschäden, namentlich Gewitter, im Jahre 1911 mit der Zentrale und Leitung beim Aeronautischen Observatorium Lindenberg gegründet wurde. Die Zentrale war zugleich Forschungsinstitut für die höheren Luftschichten und als solches mit besonderen Instrumenten ausgestattet, von denen die wichtigsten folgende waren: Der Meteorograph, ein Instrument, welches gleichzeitig Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit und Wind registriert, Drachen und Registrierballone, eine Motordrachenwinde mit Kabeltrommel für dünne Stahldrähte, Zugmesser, Gleitrollen, Hilfsdrachen und Werkzeuge verschiedener Art, dazu ein Scheinwerfer für den Betrieb bei Nacht. Mit dieser Methode konnten auch bei unsichtiger Wetterlage Höhenwettermessungen bis etwa 4000 m im Durchschnitt ausgeführt werden, einige Höchstaufstiege überschritten 8000 m. Dies Instrumentarium sei als „Gerät für ortsfeste Höhenwettermessungen“ gekennzeichnet.

Die große Bedeutung, welche vor dem Kriege die Luftfahrt für militärische Zwecke besaß, erforderte besondere Maßnahmen für die Sicherheit dieser wertvollen Waffe, die z. T. aus Gründen der Geheimhaltung nicht mehr in den Rahmen des bestehenden Luftfahrerwarnungsdienstes eingegliedert werden konnten. Zu erwähnen ist ferner, daß parallel mit der Entwicklung der Luftfahrt eine rasche technische Entwicklung auf dem Gebiet der drahtlosen Telegraphie einsetzte. Eine Freigabe dieses wichtigen Nachrichtenmittels war aber damals aus den gleichen militärischen Gründen nicht möglich. Dazu kam, daß auch inhaltlich der bestehende Luftfahrerwarnungsdienst ebenso wie der öffentliche Wetterdienst den besonderen Verhältnissen der militärischen Luftfahrt damals nicht Rechnung trug. Dies führte im Jahre 1913 zur Gründung eines besonderen Heereswetterdienstes. Die neue Organisation unterschied sich von den genannten Wetterdienstorganisationen in folgenden Punkten:

1. Neben den Beobachtungen und Messungen zu festen Terminen wurden entsprechend dem praktischen Bedürfnis der Luftfahrt Messungen zu jeder Tages- und Nachtzeit vorgenommen.
2. Es wurden keine ständig arbeitenden Wetterwarten eingerichtet, sondern nur solche für die Dauer von Übungen oder Luftmanövern.
3. Die Wetterwarten mußten am Standort namentlich der Lenkluftschiffe tätig sein, da ihre Messungen besonders auch für die Landung und Bergung der Luftschiffe nötig waren.
4. Anstelle des zentral organisierten Luftfahrerwarnungsdienstes wurde ein dezentral organisierter Luftsicherungsdienst eingerichtet, indem mit Unterstützung der Netzstationen der meteorologischen Landesinstitute um jeden Luftschiff- bzw. Flughafen eine Zone von etwa 200 km Radius gelegt wurde, aus der den Häfen unmittelbar telegrafische Meldungen über außergewöhnliche Witterungsvorgänge zuzugingen. Der Inhalt der Meldungen war erweitert worden durch Aufnahme der heftigen Regenfälle und des Nebels, bei letzterem wurde stets das Auftreten und das Verschwinden gesondert gemeldet. Die Vermittlung an die in der Luft befindlichen Luftschiffe und Flugzeuge geschah nur durch die Funkstation des Standorthafens.

Wir können in dem damaligen militärischen Luftsicherungsdienst den Vorläufer des heutigen Luftstrecken-sicherungsdienstes für die Verkehrsflugzeuge erblicken.

5. Zu diesen Punkten trat nun noch aus den Forderungen des Manövers ein neues Moment hinzu, nämlich die Beweglichmachung des ortsfesten Instrumentariums für Wettermessungen und besondere Maßnahmen für den Schutz der Instrumente auf dem Transport. Es verdient erwähnt zu werden, daß diese Entwicklung fast gleichzeitig und unabhängig voneinander in Frankreich und Deutschland erfolgte, indem dort im Jahre 1913 zum ersten Mal ein Wetterwagen nach den Plänen des damaligen Hauptmann Sacconey an den französischen Manövern teilnahm, während in Deutschland dieser Gedanke bereits 1912 im großen Generalstab entworfen wurde, aber erst im März 1914 die beiden ersten Wetterwarten auf Kraftwagen, genannt *Wetterbeobachtungswagen*, fertiggestellt wurden und in Tätigkeit traten.

Diese Entwicklung hatte zunächst weder auf das Instrumentarium noch auf die Meßmethoden Einfluß, die im wesentlichen von den wissenschaftlichen Instituten übernommen wurden. Die zu treffenden Maßnahmen bezogen sich in erster Linie auf die Sicherung der Instrumente in besonderen Behältern (gefederte Transportkästen usw.). Aber auch diese Einrichtungen überdauerten nicht die ersten Kriegsmomente bis zur Marneschlacht. Auch während des Krieges sind wesentliche Änderungen weder an den Instrumenten noch an den Meßmethoden vorgenommen worden, obwohl viele Vertreter der wissenschaftlichen Meteorologie an leitender Stelle im Heereswetterdienst tätig waren und obwohl die Anwendungsgebiete sich dauernd vermehrten, z. B. durch die meteorologische Beratung der Gaskampfhandlungen und den Wetterdienst für die Artillerie und die Meßtrupps. Der Grund hierfür muß vor allem in der Erstarrung des Bewegungskrieges erblickt werden, der Stellungskrieg schuf auch für die Armee-, Feld- und Frontwetterwarten ähnliche Bedingungen wie für die festen Wetterwarten.*) Einige Ausnahmen seien erwähnt:

Schon vor dem Kriege wurde im Heereswetterdienst die Methode der Windmessung bei Nacht mit beleuchteten Pilotballonen ausgebaut. Man erreichte damit Höhen von durchschnittlich 2000—2500 Meter. — Im Weltkriege wurde mit Rücksicht auf den Mangel an Rohgummi die Windmessung mit Papierpiloten, die schon von Prof. Schreiber entwickelt worden war, wieder aufgenommen. Man konnte damit durchschnittlich bis 5000 m Höhe messen. — Technisch am höchsten entwickelt war der Dienst einer Felddrachenwarte mit Reservezug, die namentlich im Dienste der Artillerie alle vier Stunden Höhenwettermessungen ausführte. Die hierbei durchschnittlich erreichte Höhe betrug etwa 3000 m. Gegen Ende des Krieges wurde der Vorschlag von Abmann wieder aufgenommen, das Flugzeug für Wettermessungen mittels Meteorograph heranzuziehen, jedoch ist erst nach dem Krieg ein neuer Flugzeugmeteorograph (nach Koppe-Wiegand) konstruiert worden.

Der Vortragende erläuterte diese und die folgenden Ausführungen durch Lichtbilder. Erwähnt zu werden verdient, daß die Franzosen im Kriege zwei neue Meßmethoden eingeführt haben, nämlich:

1. Die Windmessung mittels Fernanemometer. Das Anemometer, ein gewöhnliches Kontaktanemometer, wird mittels Drachen oder Ballon hochgebracht, außerdem am Drachen ein kleiner tönender Sender befestigt, der durch den erwähnten Kontakt

*) Näheres über die Organisation des Feldwetterdienstes siehe bei Schwarte, Kriegstechnik der Gegenwart, Abschnitt Mil. Wetterdienst, Verlag Mittler & Sohn, Berlin 1927.

des Anemometers getastet wird. Die erzeugten Hochfrequenzschwingungen pflanzen sich längs des Kabels fort und werden auf dem Erdboden auf einen Empfänger übertragen. Bei jeder Kontaktgabe des Anemometers ist im Empfängertelefon ein Ton hörbar. Die Windgeschwindigkeit wird durch Auszählen der Tonimpulse in einer bestimmten Zeit ermittelt. Die Franzosen haben damit bis zu 2000 m Höhe gemessen.

2. Die Windmessung mittels Knallpiloten. (Hierüber s. näheres in der Zeitschrift „Das Wetter“, Verlag Salle, 38. Jahrgang 1921, Heft 9/10, Der französische militärische Wetterdienst). Die Franzosen konnten hiermit bei unsichtigem Wetter nach ihren Angaben bis zu 8000 m Höhe den Wind ermitteln.

Wir können also sagen, daß auf deutscher Seite durch den Krieg keine wesentlichen Änderungen im Bau der Instrumente und in den meteorologischen Meßmethoden eingetreten sind, soweit es sich um die außerhalb des Heeres tätigen Wetterdienstorganisationen handelt, denn auch der Flugzeugmeteorograph ist noch kein eingeführtes Gerät, welches für den praktischen Flugwetterdienst Unterlagen liefert. Dagegen haben sich im Heereswetterdienst, der nach Ausscheiden der Luftwaffe und der chemischen Waffe nur noch die Aufgaben für die Artillerie, d. h. für die Aufstellung der Schußtafeln zu erfüllen hat, die Traditionen der oben gekennzeichneten Entwicklung vor dem Kriege fortgepflanzt, indem nun nicht nur die Frage der Sicherung und Unterbringung der Instrumente behandelt wurde, sondern dem Gerät selbst und den Meßmethoden im Hinblick auf den besonderen Zweck erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet wurde.

Der Vollständigkeit halber muß erwähnt werden, daß die Entwicklung des Flugverkehrs und die Segelflugbewegung auch Anregungen auf dem Gebiete der meteorologischen Meßgeräte ausgelöst hat, so außer dem schon genannten Flugzeugmeteorograph den Sichtmesser nach Wigand, verschiedene Registriertheodolite der Askaniawerke u. a. m. Es handelt sich aber bei alledem um nicht eingeführte Geräte, so daß der praktische Wetterdienst noch mit den älteren Methoden und Instrumenten arbeitet.

Dagegen konnten entsprechend den anders gearteten Bedingungen für den Wetterdienst der Artillerie eine Reihe von Neuerungen eingeführt werden, z. B. eine

Fernwindmeßanlage längs der Schießbahn mit drei Meßstellen auf 3000, 6000 und 9000 m Entfernung. — Ein Windmesser auf Teleskopmast, der es gestattet, den Bodenwind im bewachsenen Gelände der Schießbahn an freier Stelle oberhalb der Bäume zu messen. — Die Handwinde mit kleinem Drachen und leichtem Anemothermograph zur Ermittlung von Temperatur und Wind in niedrigen Höhen bis etwa 500 m. Ein Drachenballon mit besonderen Flugeigenschaften, der die Lücke im Gerät für Höhenwettermessungen, die bisher die Verwendung der Registrierballone bis zur Windgrenze von etwa 3 m/sec, die Verwendung von Drachen aber erst von 6 m/sec. an ermöglichte, überbrückt und noch bis zu 14 m/sec. Wind verwendet werden kann. — Zur Windmessung am Boden, frei von Hindernissen, dient auch der Windmesser mit schräggestellter Skala auf Teleskopmast, der eine Ablesung unmittelbar vom Boden aus gestattet. — Grundsätzlich wird auch für Schußtafelschießen die Windmessung mittels Doppelschnitt, d. h. von den Enden einer Basis aus, im Heere angewendet, ein Verfahren, das auch im Kriege bei einzelnen Wetterwarten zwecks Gewinnung einwandfreier Windmessungen eingeführt worden war. Im Zusammenhang damit wurde ein verbesserter Theodolit gezeigt, der u. a. eine besondere Beleuchtungsrichtung zur Ablesung der Vertikal- und Horizontalteilung bei Nacht besitzt. Ebenfalls zur Nachtwindmessung dient eine neue Pilotbeleuchtungsrichtung, mit der Messungen bis zu 7000 m Höhe, also etwa das 3fache der zuletzt im Kriege erreichten Höhen, ausgeführt werden konnten. — Ferner sei erwähnt die Durchführung von gefesselten Ballon- und Drachenaufstiegen im bewaldeten Gelände des Schießplatzes mittels Drachenwindenwagens, an dem verschiedene Neuerungen gezeigt wurden. — Zum Schluß erwähnte der Vortragende die im Jahre 1918 vom damaligen Hauptmann Becker gegebene Anregung, mittels Geschossen oder Raketen Meßapparate in die Höhe zu schießen. Die Anregung fand ihren ersten Niederschlag in dem Geschößmeteorograph von Wigand, ferner zeigte der Vortragende einen nach seinen Angaben gebauten Raketenmeteorograph und betonte, daß die Rakete in vernünftigen Grenzen ein durchaus wertvolles Instrument zur Erforschung höherer Luftschichten sei, daß aber Utopien, wie sie erst kürzlich wieder durch die Presse liefen, abgelehnt werden müßten.

Das goldene Jubiläum der Uhrmacher[schule] Glashütte Sa.

Die schlichten, aber würdigen Veranstaltungen zur Feier des 50jährigen Bestehens der Deutschen Uhrmacherschule standen unter den beiden günstigen Zeichen einer reichen Beteiligung der vielen, an der Schule besonders interessierten Kreise, sowie der ehemaligen Schülerschaft, und heiterster Stimmung des Wetters. So konnten auch schon die Lehrproben (Dr. Giebel: Mathematik, und Oberlehrer Helwig: Uhrmacher-Werkstattkunde) und die kurze Abschlusfeier für das verflossene Schuljahr einen guten Besuch aufweisen. Die Rede des Schulleiters, Oberstudiendirektor Dr. Giebel, betonte das durchweg freudige Schaffen aller Schüler im verflossenen Jahre, sowie ihre tatkräftige Hilfe beim Rettungswerk und den Aufräumungsarbeiten im Hochwassergebiet der Stadt. In der Abteilung Feinmechanik konnten 6 Schüler Empfehlungen im Zeugnis erhalten, sowie Kurt Augst, Johannes Stein und Gerhardt Schreck eine Belobigung für Fleiß und gute Leistung. Augst erhält ferner 200 RM. als Beihilfe aus den Mitteln des Reiches und Stein 100 RM. von der Gesellschaft der Freunde des Lehrlings- und Fachschulwesens aus der Georg Jacob-Stiftung. Der Schüler Ludwig Kreutz empfängt für sein Schaffen im Dienste der Schule eine Buchspende. Anschließend ermahnt der Vorsitzende des Zentralverbandes der Uhrmacher, Herr Kerkhoff, die abgehenden Schüler zur Treue gegenüber Schule und Gewerbe.

Nach der Schmückung der Gedenksteine und der Gräber von Moritz Großmann, Direktor Lindemann, Prof. Strass und Gust. Geßner und einem Fackelzug der alten Herren und Aktiven der Saxonia vereinte man sich zum Begrüßungsabend im Saale des Hotels Kaiserhof. Herr Innungsoberrmeister Rot Dresden hatte hier die Leitung übernommen und schon durch wenige einleitende Worte die Stimmung des Abends gesichert. Die Stunden wurden verschönt durch Vorträge des Streikquartetts und des Gemischten Chores des M.G.V. Die Schülerschaft bot: „Gruppen am Barren“ (Leitung: Gewerbel. Müllers) und „Der tote Mann“ von Hans Sachs (Regie: Kreutz).

Der Festtag selbst, der 28. April, öffnete zunächst die schönen Schulgebäude untergebrachten Ausstellungen. Man erfreute sich von erster Stunde an eines äußerst zahlreichen Besuches. Es sei nachstehend nur der Gesamteindruck wieder gegeben. Wir behalten uns vor, auf interessante Einzelheiten in einer späteren Nummer einzugehen.

Beginnen wir den Rundgang mit der Ausstellung der Feinmechanischen Industrie in den unteren Räumen. Es liegt in der Natur des Anlasses, daß die Uhrenfirmen sich vollzählig vertreten hatten, während von der Feinmechanik nur die größten Firmen vertreten waren und sich auch hier noch Lücken zeigten. Fehler, der auch durch augenblicklich starke Beschäftigung außerhalb gebliebenen Fabrikanten nicht entschuldigt werden