

des Gangrades mit der vom Ruhepunkt zum Ankermittel gezogenen Geraden einschließt. Je größer dieser Winkel wird, d. h., je mehr die Lage des Ankermittelpunktes vom Tangentenschnittpunkt abweicht, desto größer ist der Verlust.

Bei $\alpha = 0^\circ$, also wenn Tangential- und Normalkrafttrichtung zusammenfallen, der Ankermittelpunkt demnach im Tangentenschnittpunkt liegt, dann ist unter sonst gleichen Verhältnissen der Verlust am geringsten.

Aus Vorstehendem wird auch klar, daß die Verluste an Bewegungsenergie, die der Gangregler durch das Ölleben erleidet, während er Ruhe- und Überschwungswinkel durch-

läuft, direkt von der Größe dieser Winkel und vom Ruhedurchmesser (der Ankerarmlänge) abhängen.

Zur Verminderung des durch die Ruhreibung und den Ölwiderrand verursachten Energieverlustes des Gangreglers sind also, abgesehen von möglichst großer Härte und feinsten Politur der Reibungsflächen bei Anwendung eines vorzüglichen Öles, vor allem die Ankerarme möglichst kurz zu halten. Weiter ist der Ankermittelpunkt in den Tangentenschnittpunkt zu legen, und ferner sollen Ruhwinkel und Ergänzungsbogen recht klein sein.

Das Gesagte gilt mit den entsprechenden Einschränkungen auch für die Kraftwirkungen an den Rückführungs- und Zugflächen.

A. I r k.

Zeitnahme bei den Ski-Läufen der Olympischen Spiele

Bei dem heutigen hohen Stande der Präzisionszeitmessung ist es nicht verwunderlich, daß auch die Zeitnahme bei Ski-Läufen gegenüber den früheren Methoden vervollkommenet worden ist. Schon die modernen Handstoppuhren ermöglichen durch besondere Druckkonstruktionen eine wesentliche sicherere und vereinfachte Handhabung, und sie liefern auch bei langen Meßzeiten genaue Ergebnisse. Insbesondere bei sportlichen Winterveranstaltungen ist der Handchronograph durch automatische Meßgeräte schwer zu ersetzen, da Witterung und Kälte die Verwendung komplizierter Apparate sehr erschweren. Auch andere Umstände, wie Gelände- und Transportschwierigkeiten sowie die Gestellung einer Bedienungsmannschaft, spielen bei der Verwendung von Meßapparaten eine wichtige Rolle. Als bei anderen Sportarten schon längst gut durchdachte Zeitmeßapparate benutzt wurden, zeitete man daher beim Ski-Sport noch mit der Stoppuhr in der Hand.

Erfordernisse

Ein gutes Zeitmeßgerät, das bei Ski-Wettbewerben Verwendung finden soll, muß den folgenden Bedingungen genügen:

1. Es muß durch Ski-Läufer im Rucksack oder mit Tragriemen auch im Hochgebirgsgelände leicht transportiert werden können.
2. Es muß sich schnell aufstellen lassen, insbesondere bei plötzlicher Verlegung der Rennstrecke wegen schlechter Schneeverhältnisse.
3. Es muß unabhängig vom elektrischen Starkstrom und von säuregeladenen Akkumulatoren sein.
4. Bei aller Einfachheit muß der Apparat unbedingt sicher arbeiten, sei es bei Sonnenlicht oder starker Kälte, bei Schneesturm oder unsichtigem Wetter im Hochgebirge und im Tale sowie bei jeder Schneebeschaffenheit.
5. Es muß für die verschiedensten Wettläufe und in jedem, wenn auch noch so steilen Gelände sowie bei großer Beteiligung und bei dichter Aufeinanderfolge der Wettläufer mit Sicherheit die Zeit angeben.
6. Es muß leicht und schnell bedienbar sein.
7. Es muß wahlweise die voll- oder halbautomatische Messung gestatten.

Im Jahre 1930 schuf das Uhren-Spezialhaus Andreas Huber, München, eine Apparatur, die allen diesen Anforderungen gerecht wird. Sie wurde seitdem bei allen bayerischen und deutschen Ski-Meisterschaften und in Österreich beim FIS-Rennen benutzt, ohne zu versagen. Das Organisationskomitee für die Olympischen Winterspiele 1936 hat deshalb auch der Firma Huber die Zeitnahme bei den Ski-Wettbewerben übertragen. Die Zeitmeßgeräte wurden zu diesem Zweck aufs vollkommenste ausgebaut und verfeinert. Hierbei hat das sogen. Hubersche Druckschlauchsystem Anwendung gefunden, das es gestattet, auf elektrischem Wege den Zeitpunkt des Durchgangs eines Läufers bis auf $\frac{1}{10}$ Sek. genau zu registrieren. Der Apparat wird in Gang gesetzt durch das Überfahren eines über die ganze Zielbreite liegenden Schlauches, der pneumatisch einen elektrischen Kontaktmechanismus betätigt. Der Schlauch ist aus besonderem Gummi hergestellt, mit Luft gefüllt und in eine Holzunterlage gebettet. Die Apparatur besteht aus einem komplizierten, auf feinste Kontaktgabe reagierenden Auslösemechanismus, der durch den elektrischen Strom ein Chronographenwerk betätigt. Durch eine Tinten-



Privataufn. Andreas Huber (stehend, zweiter von rechts), mit einigen Mitarbeitern bei der Zeitnahme der Ski-Wettkämpfe während der Olympischen Winterspiele 1936

punktiervorrichtung oder einen Stoppzeiger wird auf diese Weise die Durchgangszeit des Läufers genauestens für die Ableseung festgehalten.

Ebenso wichtig wie die tadellosen Leistungen des Apparates selbst ist die Zuverlässigkeit der Zeitnehmer. Im vorliegenden Falle handelte es sich um besonders ausgebildete und geprüfte Angestellte der Firma Huber, die außer ihrer besonderen Eignung für Zeitnahmedienste auch gute fachliche Kenntnisse besitzen und gewandte Ski-Läufer sind.

Die Uhren und ihre Anwendung

Je nach den Bedürfnissen bei den Ski-Läufen werden verschiedene Uhrenarten benutzt. Für die Torläufe und überhaupt alle Wettbewerbe, bei denen jeweils nur ein Läufer auf der Strecke ist, genügt eine einzige $\frac{1}{10}$ -Sek.-Stoppuhr. Es kann aber auch eine $\frac{1}{100}$ -Sek.-Stoppuhr benutzt werden. Der beim Starten entstehende Kontaktstoß setzt den Uhrzeiger in Bewegung, und der zweite Stromstoß beim Durch-