



Abb. 3-9:
 AD = Ausgangswert Deutschland
 AA = Ausgangswert Australien
 E = Eröffnung R = Ruhetag
 W = Wettbewerbstag N = Neutralisation

Die zweite Wetterzäsur (20./21. 1.) zeigt bei Testperson A das 2. Leistungstief, desgleichen bei Testperson C, während der Tiefpunkt bei Testperson B am 21. und bei Testperson D am 23. 1. eintrat. Bei den nichtfliegenden Testpersonen E-G war ein zwar geringerer, aber immer noch deutlicher Leistungsabfall um den 16. 1. und den 20. 1. festzustellen. Aus sportmedizinischer Sicht ergaben sich nunmehr folgende Einzelanalysen (Abb. 3-9):

Testperson A: Leicht hypertone Ruhewerte. Körperlich maximal trainiert und in Hochform, leider jedoch schon in der Vorbereitungszeit Extrembelastungen bei Rekordversuchen. Nach vier Wettbewerbstagen Leistungstief mit stark eingegengter RR-Amplitude und nunmehr laufend ansteigender P-Frequenz; nur kurze Erholungsphase nach Neutralisation. RR-Ausgangswerte nie wieder erreicht; P-Werte mit zunehmenden Tagesschwankungen.

Testperson B: Ausgangslage hypoton und bradycard, körperlich mangelhaft trainiert. Leistungstief am 4. und 6. Wertungstage, jedoch gute Erholung durch Neutralisation. Unter zunehmender Belastung Anstieg von P und RR bis zur Norm und darüber.

Testperson C: Ausgangswerte mit leichter Hypotonie und Bradycardie, jedoch körperlich gut trainiert. Tachycarde Reaktionen mit Beginn des Wettbewerbes; schwächste RR-Amplitude am

3. Wertungstage. Gute Erholungsphase durch Neutralisation, jedoch alsbaldiges Wiedereinsetzen starker P-Akzelerationen.

Testperson D: Körperlich hervorragend eingestellt, sehr guter Trainingszustand, jedoch Weltmeisterschafts-Neuling. Zu Beginn der Wettkämpfe bei unverändertem RR rascher P-Anstieg mit deutlichen Stressmerkmalen, jedoch gute Kompensation. RR-Abfall nur bei Frontendurchzug.

Testperson E: RR bleibt über den ganzen WM-Verlauf hinweg im wesentlichen ausgeglichen. Mit Beginn der Wettkämpfe anhaltende Stressreaktion mit Dauertachycardie.

Testperson F: Nur während der Wettkämpfe vereinzelte Stress-Reaktionen; im ganzen langsames, aber stetiges Absinken der RR-Amplitude mit Tiefpunkten bei Frontendurchzug.

Testperson G: Über den Gesamtverlauf unveränderte Werte von P und RR in Höhe der Ausgangswerte; nur minimale Reaktionen bei Frontendurchzug. Die Gegenüberstellung der medizinischen und meteorologischen Beobachtungen liess folgende Aussagen zu:

1. Mit zunehmender Dauer der Wettkämpfe zeigten alle Piloten langsam sich steigernde Stressreaktionen bei abfallendem Leistungsniveau im RR-Bereich; bei den nichtfliegenden

Vergleichspersonen waren die Reaktionen schwächer ausgeprägt, jedoch deutlich.

- Bei allen Probanden konnten eindeutige Kreislaufreaktionen durch Abfall von RR und Anstieg von P in zeitlichem Zusammenhang mit einem Frontendurchzug beobachtet werden, einsetzend kurz vor dem Eintreffen der Fronten und jeweils mit Remission nach Ablauf der meteorologischen Störung.
- Ältere Normo- und Hypertoniker waren stärker betroffen als jüngere Hypotoniker.
- Je stärker der Wettbewerbsstress, um so ausgeprägter erschien die Reaktion auf das meteorologische Geschehen.
- Bei allen Probanden war eine signifikante Erholungsphase durch Neutralisation des Rennens nach 7 Wertungstagen festzustellen.
- Der körperliche Trainingszustand war entscheidend für das Ausmass sowohl der Stressreaktionen als auch der «Wetterfähigkeit». Langzeitige Akklimatisation vor dem Rennen hat die Reaktionen nicht abgeschwächt, exzessives Vortraining sie jedoch eindeutig verstärkt.

Als wichtigste sportmedizinische Konsequenzen der Studie sollten folgende Empfehlungen für den Segelflug besonders beachtet werden:

- Eine einzige Trainingswoche ist ausreichend, jedoch zwingend unter Ausschluss von Maximalbelastungen.
- Nach Abschluss des Trainings sollte vor dem Beginn des eigentlichen Wettbewerbes ein Ruhetag eingelegt werden.
- Nach maximal sechs aufeinanderfolgenden Wettbewerbstagen muss ein obligatorischer Ruhetag gefordert werden.
- Vorhersehbare drastische Wetterwechsel während des Wettbewerbes sollten zu besonderer Beachtung möglicher wenn auch nur kurzzeitiger Ruhe- und Erholungsphasen führen.

E. Neben der rein fliegerischen Vorbereitung ist der Verbesserung des allgemeinen körperlichen Trainingszustandes grösste Aufmerksamkeit zu schenken, da hierdurch eindeutig die Reaktion auf sportliche und meteorologische Stressfaktoren abgeschwächt werden kann.

Literatur:

1. Becker, F.: Medizinmeteorologie. VDI-Z Bd. 116, S. 1367-1454 (1974).

2. Brezowsky, H.: Das Wetter als biotroper Reiz. Th. d. G. 4, S. 480-494 (1965).
3. ders. u. H. Grimmeisen: Wettereinflüsse bei Blutdruckdepressionen in der Narkose. Med. Kl., S. 1802-1807 (1968).
4. Clasing, D., G. Vogler, W. Burchardt und E. J. Klaus: Herzfrequenz und psychische Anspannung beim Segelfliegen. Med. Welt 22, S. 808-811 (1971).
5. Dirnagl, K.: Wetterklassifikation und Verlaufsanalyse meteorologischer Milieufaktoren als Korrelat zur Wetterempfindlichkeit des Menschen. Med. Ges. München Nr. 5, S. 13 (1974).
6. Faust, V.: Wetterfähigkeit und Lebensalter. Act. geron. 3, S. 43-59 (1973).
7. ders.: Wetter und Mensch. Hippokrates Jg. 44, Heft 4 (1973).

8. Neubert, C. G. und M. Mohr: Das Verhalten haemodynamischer Parameter beim Segelfliegen. Sportarzt und Sportmed. 3, S. 49-60 (1976).
9. Neuwirth, R.: Medizinmeteorologie. Med. Ges. München Nr. 5, S. 5 (1974).
10. Fortak, H.: Meteorologie. C. Habel Verl. Berlin und Darmstadt (1971).
11. Panzram, H.: Der Einfluss biotroper Faktoren auf Reaktionsfähigkeit und Verkehrsunfälle. Arzt + Auto, Heft 7, S. 18-21 (1975).
12. Reiter, R.: Wetter, Klima-Mensch und menschliches Leben, eine Wechselbeziehung. Meteorol. Ges. München Nr. 5, S. 45 (1974).
Dr. Walter Schulte, DAeC, und Dr. Manfred Reinhardt, DFVLR, sei an dieser Stelle für ihre wertvolle Mithilfe gedankt.