

## Social Research on Sport in Finland

The key concepts “social research” and “sport” in the title of this review are related to each other in a rather unique way, that is, in Finnish way. Neither science nor sport exist in vacuum; they are influenced by a society from which they are a part. For understanding the scientific enterprises with their particular paradigmas and problem orientations even on the field of sport some frame of reference of the sociohistorical development of a country in question is necessary.

### 1 Sport and Patriotism

Sport has played a significant role in the current history of Finland, in her pursuit for the national identity and independence but also for the welfare. Though play, games and sport do have their intrinsic values and endogenous continuities in one hand, they have always been harnessed also for extragenous purposes of the society. Hence e. g. everywhere play, games, gymnastic and sport have been recognized as valuable means of physical education in schools.

So happened already in the 19th century when Finland was linked, after the separation from Sweden, with the Russian Czar as the autonomous Grand Duchy of Finland (1809–1917). During this period the country enjoyed, however, a wide self-government and preserved her character as a Western and Nordic society with institutions and fundamental laws from the Swedish era. And the societal development of the country followed essentially the same path as in the Scandinavian countries and the gradual transition of the agrarian society into the industrial society started in the 1860s. The liberalism and the strengthening nationalism inspired by Hegel’s philosophy found their expressions in various social movements, among them sport movement. The first gymnastic and sport clubs were founded in 1860s and the first national bond for the clubs in 1896 by women(!) — still very active, even flourishing. This forerun of women was not so accidental if taken into account that the women movement for equality especially in education, work and political participation was rather active already in 19th century. Worth to notice that women were given in Finland already in 1906, earlier than in any other European country, the full equality in politics.

With the progress of liberalism and modernization of the society the national self-consciousness and patriotism were awakening inspiring also people into sport and

gymnastic movement. The modern sport movement was already at the end of the 19th century thus known that first Finnish athletes took part in the Olympic Games in Athen 1896 and not merely “for the sake of participation but for the sake of success” achieving two gold medals. The first sweet drops of success and international recognition were tasted and that taste was not bad at all — hence more it was seeked for.

Since the network of clubs covered though sparsely already the most advanced part of the country, the foundation of the common umbrella organization became actual and was realized in 1900 — first illegally and covertly but after the oppression of Czar’s regime in 1906 legally and openly. The liberation movement and patriotism found in sport the most appropriate channel. The Olympic Games in Stockholm in 1912 were the most significant event in that respect. In the opening ceremony Finnish athletes refused to appear under the Russian flag and marched instead under the tag *Finlandie*. The great success of Finnish athletes in the Games, glorified at home, inspired youth into sport and fostered the national interests in and through sport.

## 2 Political Cleavage

The national interests were, however, in the tragic way polarized when the country was declared independent on the 6th December in 1917: the sovereignty was achieved at the high costs of the Civil War broken out in 1918. In sport the substantial part of the costs was the expiration of those sport clubs from the Finnish Gymnastic and Sport Federation (SVUL), which were affiliated with the lost Reds in the Civil War. As consequence the Reds founded in 1919 their own Workers’ Sport Federation (TUL) with the close affiliation with the political left and with the international socialistic sport movement (WUOLIO 1982; LAINE 1984).

Unlike other European countries, in which the separate workers’ sport movement has been dissolved with the mainstream, this cleavage is still very much relevant in Finland shaping the sport policy of the country from the very top down to the grass roots. The master organization of sport SVUL is labelled by TUL as bourgeois even though the rank and files of SVUL is composed of people from all political parties. According to SEPPÄNEN’s studies there are e. g. more socialdemocrats as members in SVUL than in TUL (SEPPÄNEN 1983; 1984 a, 119—130). While SVUL claims to be politically neutral TUL is as an undistinguished part of workers’ political movement “promoting physical activities and education according to the ideology of the workers’ movement among the Finnish people but particularly among the working class people” (Rules of TUL: §2).

The relationship between these two sport Federations reflects like the political barometer the fluctuations of political climates in the country well documented in recent HENTILÄ’s studies on the history of TUL (HENTILÄ 1982/84). The relationship between the two Federations is as the main rule arranged and specified in the treaty

concerning primarily the issues of joint sport events and the representation of the country in international sport. Once a while the possibilities for the unification of both parties have been explored but so far without any success. The last serious attempt in 1971 was initiated by the Ministry of Education and professor Paavo SEPÄNEN as an invited conciliator. This so far unsurmountable nonsportive cleavage is the most singular feature of Finnish sport and the most notorious evidence of the fact that sport is bound to and preconditioned by the sociopolitical context of the society from which it is just a part. Also the existence of Finland's Swedish Sport Federation (CIF, founded in 1913) as the separate body for the Swedish speaking people proves also the significance of the sociopolitical forces in Finnish sport.

### **3 Sport for Recognition**

Apart from the women's gymnastic movement the interest in competitive sport prevailed at the turn of the 20th century. The country under modernization process was in favour of "modern sport" pertinent to the pursuits of the national independence and the world recognition as its prerequisite. For Finland as well as later for other new countries sport has had quite a significant role in the pursuits of fostering national identity and world recognition. Everybody in Finland knows the slogan "Finland has been run into the world map". The sport federations still use that slogan in marketing top level sport today but are counterasked: "Why we need that any more if and when Finland is already drawn to the map?" Anyhow the "Flying Finns", particularly Hannes Kolehmainen in the Olympic Games in Stockholm and Paavo Nurmi later have become myths in Finland standing for the cornerstones of the monolithic conception on sport until 1960s. The myth of Paavo Nurmi is not after all very mystic; he simple was among the first athletes who took sport seriously as worklike while most athletes abroad were still playing in sport!

Success in the external system of international sport has its repercussions in the internal system of a society by facilitating the national integration and identity but also by feeding expectations of public for further success and consequently moulding the traditional sport culture of a country toward the uniform international culture with the common rules and common standards. Due to this social pressure, the monolithic competitive sport tends to displace the traditional folk sport. So has happened also in Finland and ancient folk games and plays hardly are any more known. Out of curiosity STEJSKAL, teacher of physical education, registered and typed in 1950s those traditional folk sports known in the region at least by the hearsay where he used to spend his summer vacation and earned his doctor's degree in ethnology (STEJSKAL 1954).

### **4 Sport for All**

Along the success-orientated sport movement, however, gymnastics and sport for fitness survived. In their organized movement women were from the very beginning

primarily interested in promoting health, fitness and aesthetic values and found gymnastics as most appropriate means for that purpose. Later the women gymnastics, developed into the particular Finnish system by Elli Björkstén and her student Hilma Jalkanen, has gained the wide international recognition — not for beating others in contest but as manifestation of the intrinsic beauty of natural rhythm and movement.

Sport for fitness has traditionally been the mainstream of workers' sport movement, too. But in "the achieving society" the public recognition can mainly be earned through "achievements"; accordingly also the TUL is investing more and more in competitive sport. Also the Civil Guard, the voluntary military organization (1917–1944), has had quite a significant role in promoting sport for fitness particularly among male population. The Grand Old Man of Finnish sport, Lauri Pihkala (1888–1981), as a devoted patriot devoted much of his effort for the independence and the defence of the country. In that purpose he e. g. organized sport of the Civil Guard in unique but attractive way. His grand idea was to get the sport culture in Finland well fit to the singular nature of the country and to well service of all people and not only of younger generations. In that pursuit he founded the Finnish Ski Track Association in 1938 for promoting everyman's outdoor recreational sport in the nation-wide network of tracks and paths. It was also his idea to organize so called people's matches in sport between the Nordic countries each on the home ground. In the famous folk march race between Sweden and Finland in 1941 1,5 million Finns took part against 900 000 Swedish. The past fateful Winter War with heightened national solidarity contributed in all likelihood to Finns' great success.

Lauri Pihkala was particularly worried about the consequences of The Olympic Games in Helsinki in 1952. He calculated that if the Finnish athletes will succeed in the Games, people get intoxicated with the championship sport and the primary interest of sport for all will be neglected. As a preventive measure he wrote in 1951 the famous pamphlet "On the urgency for organizing sport for all before the Olympic Games".

Finns had success in the Games but not so much in terms of medals as in terms of the fair sportive spirit of the Games. The Olympic Games gave also impetus to the reconstructions of the country in and beyond sport; it gave an impetus even to the sport science. The group of scientists affiliated with the Institute of the Occupational Health in Helsinki (one of them E. JOKL from USA) explored how the participation and the performance in the Games were correlated to a number of geographical, racial, social, cultural, nutritional and health data. Apart from many interesting observations the conclusions were shaped by the coubertinian idealism: "The results of our survey lend firm support to the view that the contemporary sports movement is a cultural force moving in the direction . . . for the emotional enrichment and the moral benefit of mankind" (JOKL / KARVONEN 1956).

## 5 New Conceptions

The great expansion of sport movement is related in many ways to the industrialization of a society. The differentiation of the leisure from the work is one of those necessary if not sufficient conditions for the expansion of sport movement. This was evident in HEINILÄ's doctor's dissertation on "Leisure and Sport" in 1959 with the following concluding remarks: "The lightening of physical labour due to mechanization, and the extension of leisure hours have been proved to be related closely to an increase of active participation in sports" (HEINILÄ 1959).

HEINILÄ found also that the participation in sports was related to the competitive success at an early age. This close tie between the participation and the competitive sport was challenged in 1960s and the demands for the differentiation of sport culture according to the diverse interests of people were acknowledged. Even the traditional concepts were challenged as inappropriate ones and the most comprehensive term "urheilu" (= sport) implicating competition as the basic characteristic was displaced by the "liikunta" (= movement). Significantly even the academic degrees in the field, besides the titles of professor's chair or Departments of the Faculty, are called by the prefix of "movement" instead of "sport". The last strongholds of the traditional conceptions on sports are the sport federations and the State Sports Council, but e. g. the Council for Research is called in Finnish like the State Council for Research in Movement Sciences. The implicit contents of concepts conveying various meanings on physical activities have likely their significance even from the point of view of participation in sport.

As a frame of reference the pluralistic conception on sport guided the work of the State Committee appointed in 1966 by the Ministry of Education for planning the future development of sport for all. In the final report the Committee made the statement on citizens' equal right for participation in sport as follows: "Every citizen shall be given the opportunity to participate in physical activities in accordance with his/her individual abilities and inclinations. The organization of everyman's sports shall guarantee citizens the freedom of choice in sporting activity and the opportunity to participate in the decision-making which affects everyman's sports!" (Committee Report 1970: B 59).

The everyman's sport was defined by the Committee in a unique way "as a physically active way of life". As requested by the Committee professor SEPPÄNEN made the ingenious prognose on the social conditions of physical activities in future with the special reference to the changing ratio of work hours to leisure (SEPPÄNEN 1974). In the research policy of the Ministry of Education the physical activities of people have represented the so called key areas of research since 1970s. During the 1970s various research projects surveying the pattern of people's behaviour and some based on the national sample, were carried out. In addition The Research Institute of Physical Culture and Health (LIKES) conducted since 1973 the most extensive but confusing interdisciplinary project on health and physical activities of employees in

three machine industry plants in Jyväskylä. It was found, that the worker's position in the production line was related to the participation in sport: the higher the position, the more active in participation except the spectators sport! In studies on participation the facilitating factors are usually of primary concern whereas in this project also the constraints of participation were given the due attention (KIVIAHO / TELAMA 1975).

In the national project on the pattern of people's behavior, besides the rates of and the motives for participation, also the popularity of various events was mapped out. The national sample included 4000 people over 16 years old and data were collected by mails in 1977. As far as constraints of participation were concerned the most common ones were as follows:

	For women	For men
Fatigue after work	55%	39%
Personal obligations and duties at home	50%	36%
Other hobbies in leisure	31%	43%
Lack of suitable partners	32%	20%

The observations of this national project were cross-validated through the extensive time budget study conducted in 1979 by the Central Statistical Office. Covering over 6000 people and 12 057 days it portrayed in a reliable way the available time for physical activity in different social groups and distinguished the deprived groups in this respect like women in agriculture and mothers with children under six years (JUPPI et al. 1984; VUOLLE 1984, 149—165).

## **6 Socialization into Sport**

The role of physical activities in peoples' way of life is causally related to the socialization process at earlier age through which people get involved with play-games-sport and other physical activities or — if deficient — people learn also to avoid these activities. Many studies à la "Hollingshead" have proved that peer groups have a significant role in the socialization process of teenagers. The scout leader Rafael HELANKO noticed in early 1950s, while observing the activities of spontaneous youth groups, that sport was the dominant interest of youth and sport clubs mostly recruited their junior members from these gangs. In his follow up studies HELANKO noticed later in 1960s, that in the affluent society new appeals and interests have emerged competing with sport in attraction. As a result sport has been losing its dominance as teenagers' interest (HELANKO 1953; 1957, 229—240; 1959, 38—55). The Research Institute of Social Science conducted also in 1950s the national survey on youth's interests with particular focus on the social participation problems traced in the social structure of a society in transition. The significant role of sport in general and sport clubs as the main channel for social participation was evident in

this well recognized and elaborate inquiry by enthusiastic sociologists (ALLARDT / JARTTI 1958 a; 1958 b, 165—172).

The focus of the socialization studies has been, however, on the role of school physical education. In his earlier survey HEINILÄ explored among other things the highschool pupils' preferences and varying interests in sports and their correlates e. g. to the "democratic vs. autocratic" teaching styles (HEINILÄ 1964 a, 123—151; 1964 b).

Worth to notice among these earlier studies is TOUKOMAA's unconventional inquiry on the process of value socialization of youth. The value preferences and their changes were evaluated in terms of four categories of "hero ideals": heroes of youth culture, adventure fiction heroes, human ideals and national champions like Paavo Nurmi. It was noticed that "national champions" were loosing their appeal as hero ideals while aging and were superseded mainly by "human ideals" (TOUKOMAA 1967).

More recently the Department of Physical Education in the University of Jyväskylä in collaboration with the Research Institute of Physical Culture and Health have prepared the extensive long-term research program for school physical education (NUPPONEN 1976). PITKÄNEN and TELAMA — both occupying in succession the professor's chair in physical education in the University of Jyväskylä — were pioneers of that research program with their doctor's dissertations (PITKÄNEN 1964; TELAMA 1972).

Out of the research projects belonging to the program particularly those dealing with the motivation in physical activities are here the most relevant. The motives typical to recreational sports like health, relaxation, pleasure etc. are given consistently the high priorities whereas the achievement and competitive interests are clearly less important particularly after the puberty (SILVENNOINEN 1981; TELAMA / SILVENNOINEN 1979, 31—55).

It is well recognized that the family has the significant role in sport socialization. This was also obvious in VANHALAKKA-RUOHO's study, but maybe of more informative value were her observations on the impacts of sons' intensive participation in sport upon the whole family life (VANHALAKKA-RUOHO 1981; TELAMA / VANHALAKKA-RUOHO 1981, 68—83).

LAAKSO's doctor's dissertation on "the socialization environment in childhood and youth as determinant of adult-age sport involvement" is, however, the most comprehensive study in Finland in this field. This retrospective study belonged to the cross-cultural project conducted by KENYON and MCPHERSON from the University of Waterloo, Canada (LAAKSO 1981; 1980, 97—109).

The role of mass media in sport socialization is also obviously significant. However, in lack of elaborate studies our knowledge on this particular area is so far rather vague. Sport heroes and the whole phenomenon of hero-workship in sport are mainly created by mass media. Also the well known coubertinian truism ". . . for 50 people to do sports, 20 must specialise. For 20 athletes to specialise, 5 must be

able to achieve exceptional records” is based on the assumption of the transfer of athletes’ model behavior through mass media. This truism, still commonly fostered in sport organizations was challenged in VOULLE’s study on the influence of the Olympic Games in Montreal on people’s sport behavior. In comparing people’s sport activities before and after the Games the decline sooner than the increase of activity was noticed. This tendency was particularly noteworthy since the Games were keenly followed via mass media and the success of Finns was better than expected by respondents in the survey. “Not even Lasse Viren’s gold medals seemed to have increased interest in running and jogging” (VOULLE 1977 a, 81–90).

## **7 Other-directed**

The Finnish sport culture was until the 1970s dominated by competitive sport of international origin. The most impetuses and even the standards for development came from abroad. Alike all competitive systems also the competitive sports is by the very nature an other-directed system bound to the externally imposed common values, norms and standards of performance. The penetration of this other-directedness e.g. in school physical education means such a sport-centricity, in which the primary purpose is sooner to adjust children to the demands of certain sports instead of adjusting sport to the various needs of children and to educational purpose proper (HEINILÄ 1979 a, 13–22).

The other-directedness in sport culture makes it vulnerable to external pressures for success in the expanding common market of international sport. By using the statistical data of the participation and success in the Olympic Games SEPPÄNEN has tested the intricate relationship between the ideational superstructure of a country à la Max Weber and the success in Games and proved that in the achieving, innerwordly societies also the level of sport achievements is high (SEPPÄNEN 1976, 87–100; KIVIAHO / MÄKELÄ 1978, 5–22). In this attempt to trace the trends in international sports HEINILÄ in turn has introduced the term “totalization process”: “As a consequence of continuous upgrading of demands in international sport, competition totalizes into a competition between ‘Systems’ and a success depends more and more on the performance capacity of the Systems responsible for the representative sport of a country.”

Those countries with most relevant resources and most advanced technology available are today and even more so tomorrow the most successful in international sports. Other things being equal the countries with centralized power structure will be most successful because they are most efficient in mobilizing resources for elite sports — if the international success is given the high priority (HEINILÄ 1982, 235–254; 1973, 351–356).

## **8 Transformation of Sport**

The basic idea and purpose in competitive sport is a success; a competition itself is the test of supremacy. Since a competition in sport is a continuous process, the level



of demands of performance tends to get ever heightening. This trend, according to HEINILÄ's proposition, is the main cause in transforming sports from amateurism proper towards a work-like occupation. In an amateur sport, sportive interests are adjusted to the more central interests of life, while in the latter type life interests are ever more adjusted to the heightening demands of sport. This was well evidenced in VUOLLE's dissertation on "Top Sport as Content of Life" and manifested e. g. in sacrifices athletes felt they have made on account of sport and in their dissatisfactions in life due to sport (VUOLLE 1977, b).

The upgrading demands of performance have their impact also upon the very ethos and ethics of sport: the Wertrationalität is superseded by the Zweckrationalität and the primary concern surpassing any other tends to be effectiveness; even conceptions on fair-play are interpreted often in respective way as noted in HEINILÄ's cross-national survey (HEINILÄ 1974 b).

This transformation of the top level sport, due to the upgrading level of demands resulting to the need of ever increasing investments from the part of athletes and society alike, tends to make it also more vulnerable to disturbances, abuses and conflicts of various kinds. The problems of the pattern maintenance and regulation are thus accentuated in sports. The increasing use of dubious means, among them the doping, is a very actual problem and the expensive doping control with laboratories for lie-detection represents those notorious countermeasures necessary for maintaining some meaning proper in sports. And still somebody argues that sport has something to do with play!

It is quite significant that sport scientists in Finland have been the most ardent group, well supported by mass media in fighting against these misconducts and abuses in contemporary sport. In the University of Jyväskylä the state of affairs in doping business was surveyed in 1981–82 the athletes, sport leaders, sport physicians, coaches and public as the target groups. These groups differed significantly in their permissiveness when top level and competitive sport is concerned but they all are almost unanimously against doping when the youth is concerned (VUOLLE 1982, 69–100):

Target groups		Not permitted in any circumstances	
		Top level sport and competitive sport in general	Sport for youth
Public at large	(N 962)	82%	97%
Sport leaders	(N 98)	62%	98%
Sport physicians	(N 364)	81%	100%
Athletes	(N 246)	60%	100%
Sport journalists	(N 98)	54%	97%
Coaches	(N 55)	53%	98%

Concomitantly with these regulation problems the ethics of sport has been exposed to the critical analysis. In his analysis SEPPÄNEN has pointed out that the very legitimacy of sport is concerned in this issue (SEPPÄNEN 1985).

## 9 Sport as Peace Movement

In a conventional thinking it is taken for granted that sport is by the very nature a peace movement *par excellence*. No doubt it has the potentiality for peace but as human affair it also has the inherent potency for “war without weapons” and for conflicts (HEINILÄ 1966, 31–40).

So far, however, our knowledge on and understanding of the contextual conditions conducive to integration vs. disintegration, harmony vs. tension, in and through sport in regard to international relationships are sporadic and far from the sufficiency. For promoting interests in research on this vital issue The Ministry of Education of Finland financed the international congress on Sport and International Understanding organized in 1982 under the auspices of ICSSPE with the pointed reference to the Conference on Security and Co-operation in Europe held also in Helsinki (in 1975) and in the same Finlandia Hall!

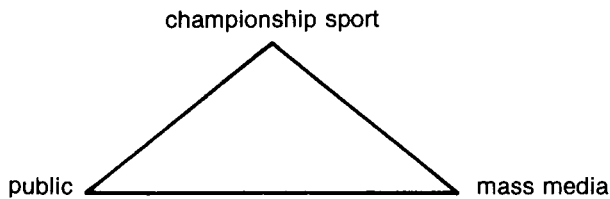
Instead of paying a mere lip-service to sport, so common in international conventions, the Helsinki-congress was rather unbiased and critical in portraying the role of international sport as a peace movement. It is perhaps not a mere coincidence that particularly scholars from the small or/and from non-aligned countries seemed to be most critical and even sceptical as to the role of contemporary international sport in promoting the mutual understanding and friendship under present conditions. For the Congress Tampere Peace Research Institute had conducted the crossnational survey on “the Structure and Trends of International Sport Cooperation” but even the observations of this authorized inquiry remained rather sporadic since only 32% out of the 1364 recipients returned the questionnaire “with an uneven level of accuracy and geographical representation”. Significantly the percent of Olympic committees (N 135) *co-operationing* in this research *on co-operation in sport* was not higher than 34% — perhaps due to the reluctance for co-operation? (ILMARINEN 1984; HIETANEN / VARIS 1982, 75–112)

The idealistic and the factual conceptions on international sport seem to diverge more and more from each other. In his keynote address in the Olympic Congress — Eugene (USA) in 1984 — SEPPÄNEN specified the following three fundamental external forces conducive to the development of Olympic Games as social institution: nationalism, commercialism and politics. This frame of reference shaped also his cynical conclusions: “The Olympics can still function as an outlet of the world’s steam. If this cannot happen otherwise, even through boycotts and withdrawals. In fact, it is less dangerous to be akin to war than in war itself . . . Despite of the fact that the Olympics have been misused by they still have at least the potential to offer more pleasure than pain” (SEPPÄNEN 1984 b, 113–127).

Neither one of those three forces moulding the Olympics, according to SEPPÄNEN's theses, are particularly conducive to the common good cause of mutual understanding and friendship was demonstrated also in HEINILÄ's pilot study on the semantic meanings of the key concepts of international sport. The common good of international sport as the value set seems to be in contradiction with sport implemented in its primary and often sole pursuit for national interests and success (HEINILÄ 1985, 240—248).

## 10 Sport for Mass Entertainment

Any big sport event is exposed today via powerful mass media to the huge publicity. With the increasing publicity the international sport tends to become more vulnerable not only to the political intervention of any kind from the militant movement to the big power politics but also to the commercial exploitation. In addition to the upgrading demands of performance as an intrinsic force also this vicarious interests of public at large as an extrinsic force are transforming sport enhancing its vulnerability to the political and commercial imposition but also moulding it according to the public taste and expectations. Primarily intended first of all for the participants a competitive sport is more and more intended for the public entertainment. Consequently there exists the sacred trinity and the mutual interests between championship sport, public and mass media:



This circular system is the most significant for the development of a competitive sport. It was well recognized in the Jyväskylä national conference in 1973 but so far the empirical research on spectators' sport and on the role of mass media remain scarce or they lack of theoretical elaborations. The success and the exceptional performances sell best sport to the public at last. For producing successful teams sport clubs have their common markets of buying and selling athletes. Particularly the basketball clubs have extended their recruiting markets abroad and American black players are the most wanted "guest workers" in basketball. This new immigration phenomenon has been in the focus of OLIN's studies (HEINILÄ / WUOLIO 1973; OLIN 1984, 273—281; 1982 a).

## 11 Sport as Organized Movement

It can be said that the Finnish sport culture by and large is due to the voluntary sport movement with sport clubs as its basic unites. Although the first public ad-

ministrative bodies in municipalities and The State Commission for Sports in the Ministry of Education were already founded in 1920s, they had for a long time a minor auxiliary role in sport policy. Besides they were faithfully committed to the interests and to the concepts of sports of sport federations in the private section. It is worth to notice that the State Commission for Sport was until 1970s faithfully composed solely of the nominees of sport federations.

According to SEPPÄNEN's careful estimate in 1980 approximately 19% of the adult population (over 15 years old) and 44% of boys and 28% of girls at the age group of seven to 14 years belonged to the membership of sport clubs. For a good reason scholars of sport have been interested in studying this major voluntary citizen movement. Inclined to the weberian paradigmas and preferring the ideological to the materialistic orientation HEINILÄ has surveyed the belief and value systems of sport leaders (HEINILÄ 1974 a, 1979 b, 59–74). The various alternatives of value orientations were defined according to Peter M. Blau's and W. Richard Scott's criteria of *cui bono*, for whom or for what sport is supposed primarily to serve. The main distribution of sport leaders according to their primary value orientations was as follows:

The primary beneficiary ( <i>cui bono</i> )	(N 1 115) %	Type of leadership
Membership at large	66	Democratic leader
Public at large	15	Market man
Organization	13	Bureaucrat
Amateurism proper	6	Idealist
	100	

Out of the 24 possible combinations the following two patterns of value preference were by far the two most common (47% of sport leaders).

1. membership > public > organization > amateurism
2. membership > organization > public > amateurism

The preliminary results of the survey were presented in the international congress in Varna in 1970. Due to the technical error the distribution was, alas, reversed in the author's presentation and the Finnish sport earned an unjustified reputation as a "last" stronghold of amateur ideals delivered not only in the congress report but also in the book "Die Soziologie des Sports", edited by LÜSCHEN and WEISS (1976, 240–245).

While HEINILÄ has been the advocate of the differentiation of sport culture and in that sense provoked the conflict between the different conceptions on sport, late KIVIAHO (1938–1977), inspired by the "Frankfurter School" and new left movement, was the advocate of politicized sports and the class conflict proposed to be manifested in the organizational cleavage of Finnish sport. In this light he studied

the leadership structure and the co-operative ties of the two leading sports federations SVUL and TUL (KIVIAHO 1972, 172—190; 1974, 267—274). By far his most interesting studies concerned the regional differentiation of Finnish sport movement as a function of the political tradition, the industrialization and the social structure of a community. In these studies KIVIAHO acknowledged, however, the limits of the class conflict and the political model as explanation for the differentiation of Finnish sport movement (KIVIAHO 1973 a; 1973 b; 1973 c; 1978, 3—21). Despite his political restraints and commitments — or maybe because of these (!) — KIVIAHO's contribution to Finnish sociological studies in sports was the most significant.

Maybe KIVIAHO's studies and theses inspired also SEPPÄNEN to study the organized sport movement for clarifying the common controversies on the membership structure of federations, for testing the reliability of the official numbers of memberships and for evaluating the relative contributions of competing federations to the Finnish sport life in terms of output criteria and with reference to the state subsidies (SEPPÄNEN 1980; 1981, 87—94; OLIN 1981 b, 87—94).

## **12 Political Intervention**

Due to the expansion of sport movement not only the private but also the public section of administration has enlarged and the services got accentuated recently. Consequently all municipalities have the sport commissions with the main task of providing facilities for sport and supporting the private section, that is, sport clubs in their role as the main organizers of sport and gymnastics. Since 1950s every eleven provinces of the country have had the special commission for sport usually headed by the Governor for coordinating and supervising the planning in municipalities and for linking the grass root level of the administration with the decision-making level of the central government.

Due to the expansion of sport movement the needs for public support are accentuated. As a result the political role and intervention in sport life has gradually but steadily increased. This politicization of the public administration is clearly noticed in the compositions of all commissions and councils in sport — even in the composition of the State Research Council for Physical Education and Sports.

Taking into account the heightening significance of the role of municipalities in sport OLIN has explored the decision-making process in municipal sport policy first in the cities and recently also in the countryside with the particular interest in various frames of social references used as source of information for the decision behaviour. Out of the number of guides in decision-making the local ones — and not e. g. sport policies of political parties nor sport federations — tend to be of primary importance. The various conceptions on sport have also their impacts upon the decision-making in municipalities, which are supposed to serve all people within their boundaries. It was noticed, however, that the competitive sport got a higher priority than sport for all as the frame of reference and likely so because by far the most clubs

represent the competitive sport and as major reference groups get their interests to be recognized (OLIN 1982 b; 1983, 115–122; 1981 a).

The regional differentiation of sport movement with the particular reference to the sport policy and the unequal allocation of resources of municipalities has also been surveyed. As a policy science project this sophisticated analysis aimed to provide the basic information for the regional planning and for follow up studies in sport, hence, it also aimed to facilitate the work of the Sports Act Committee preparing the Sports Act. The public interests (and intervention into) in sport was accentuated in 1979 when the Parliament passed the Sports Act. For facilitating people's participation the Act purports to allocate more public resources to the local level. The particular follow up studies initiated by the Ministry of Education on the various outcomes of the Act are designed and the first preliminary reports have already been published (SÄNKIAHO / SAUKKONEN / KIVIAHO 1982).

Through the Sports Act the Finnish society officially recognized the social significance of sport movement and aims to ensure that the best interests of the people and the country are implemented in sport movement. The Sport movement needs the legitimacy of a society as pointed out by President U. Kekkonen in his famous speech at the opening of the new building of the Faculty of Sport and Health Sciences in Jyväskylä in 1971. "I see the main importance of sport (however) in its capacity for serving man. It has a great role in providing daily training, relaxation, and a source of health and vitality. Seen from this angle, sport is too important and its opportunities are too significant to remain the business of only those sport leaders who believe only in the self-sufficiency of sport. Sport always has influences that reach across its boundaries whether by desire or not. It is in fact natural that when these effects are recognized and the tasks of athletic culture grow increasingly important the community itself and its administrative organs will participate increasingly in guiding the development of also this special branch of social policy. The point at issue in physical exercise and sport is and must be the best for man and his community. This indeed is also the aim and responsibility of politics."

The sport movement, if properly understood as a sub-system of a society and not just as "self-sufficient, autonomous state within the state", can warrant its legitimacy in society just by serving the best interests of man and a society and by fostering the human rights and the human good in and through sport.

### **13 Other Social Issues**

Following this guideline also the health, fitness and rehabilitation issues related to sport and physical activities have been in the focus of research. The majority of these studies have been conducted in Jyväskylä. As interdisciplinarian in their approach many have also the relevance for social sciences. Also the extensive gerontologic studies in aging problems are closely related to the health projects conducted likewise in Jyväskylä (JULKUNEN 1975; HEIKKINEN / VUORI 1980; HEIKKINEN et al.

1984; RIMPELÄ et al. 1983). In this connection it is appropriate to notice, that in the honour of President Kekkonen's life-work for the welfare of the country the U. K. Kekkonen Foundation and the UKK Institute were in 1980 established in Tampere for promoting also research in health and rehabilitation related physical activities. For the recognition of the United Nation's special "Women year" in 1977 the Department of Sociology and Planning for Physical Culture conducted the comprehensive survey on the women's role and status in Finnish sport life covering all avenues for participation from the grass root as participants up to the power elite as decision- and policy-makers. The main data used in this survey were collected from documents, archives and files so often neglected in social studies. The portrayal of inequalities of women in Finnish sport culture is quite striking particularly if taken into account that Finland is one of the most advanced egalitarian countries in the World (HEINILÄ 1977; LAITINEN 1984, 167—191). For the elaboration of this portrayal the longterm program for studies on "Women und sport" has been designed and carried out.

#### **14 Policy of Science**

In the light of the reviewed social studies in sport it is evident that sport sciences in Finland are in close touch with the actual problems, dilemmas and challenges of sport in society. In that sense the Finnish social studies in sports can be characterized as policy-oriented. In a small country like Finland it is appropriate that the limited resources of science and scientific training in universities are used with frame of reference of their applicability in problem-solving and in the development of a society. Hence the policy-orientation in research means also, that in its focus are also those issues which might have been ignored in sport policy at present but are, however, significant from the point of future development. "Sport and peace", "sport and women", "sport and disabled people", "sport and mass media" etc. are examples for such ignored issues.

The described orientation of research has been accentuated since the Faculty of Sport and Health Sciences was established in the University of Jyväskylä in 1963. Though the academic training of teachers in physical education started already in 1882 in the University of Helsinki no large-scale and long-term scientific work has been possible nor studies for higher academic degrees in physical education and sport until the new Faculty in Jyväskylä was founded. At the Inauguration Meeting in 1971 the new Faculty defined its main policy as follows: "The Faculty has regarded certain considerations as basic to its development. The first of these is the need to emphasize the importance of knowledge in the development of physical culture. The Faculty considers one important condition for the favourable development of physical culture to be a high level of knowledge and an atmosphere open to criticism and the free exchange of ideas. Therefore it has particularly tried to improve research and the dissemination of information."

But while being sensitive to the contemporary social issues there is a risk already manifested during “the mad years” of Universities in 1970s, that the political interests get easily mixed with the scientific interests not least to the latter’s harm. As far as social sciences are concerned the professor’s chair in sociology of sport was established in the Faculty in 1971. At the same time the new Department of Sociology and Planning for Physical Culture (Department of Social Sciences of Sport since 1986) was established. The chair of assistant professor in planning in sport was established in 1974.

The voice of the new Faculty has been and will likely be the voice of “The Critical University”. Consequently “the voice of Jyväskylä”, particularly on the field of social sciences in sport, is perhaps not very cherished but still acknowledged by sport federations. Since 1967 the Ministry of Education and The Finnish Society for Research in Sports and Physical Education have jointly organized the national conventions in sport for the critical evaluation of the state of affairs and for the exchange of the science and the practice. The theme of the last convention held in 1983 was “Sport culture today and tomorrow” (WARSELL 1984).

The above mentioned Finnish Society for Research in Sport and Physical Education was established already in 1933 but its role in fostering interests in scientific studies of sport and paying attention to the neglected problem-areas on the field by organizing seminars, symposia and conferences was not until 1950s recognized. In cultivating the scientific thinking and disseminating scientific knowledge as the national clearing and publishing house the Society has contributed greatly to the promotion of sport sciences in Finland. The Society has published the annual booklet “Research in Physical Culture in Finland” since 1972 with bibliographical notes and abstracts of research completed.

The national centre of science on the field of sport and physical education is in Jyväskylä. In close collaboration with the Faculty of Sport and Health Sciences also the above mentioned Research Institute of Physical Culture and Health affiliated with the private Foundation in Jyväskylä (founded in 1970) promotes research and disseminates scientific information on the field.

## **15 Final Criterion**

The social science studies have had their contributions to the evaluation and to the conceptualization of the role of sport and physical culture in Finland. Due to these contributions the Finnish physical culture stands perhaps steadier than before on its own footing; its mainstream tends to be more inner- than outer-directed with the primary concern of what is good for man in and through sports adjusted to the singular but most challenging conditions of the Finnish nature. It is of vital importance that the mainstream of physical culture in the small country is not bound too tightly to the common market and to the fluctuations of success of international sport with the upgrading demands favouring more and more big countries with big



resources. Sport and physical activities are, after all, primarily meant to everybody: for all according to his/her needs.

*References*

- ALLARDT, E. / JARTTI, P. et al.: Nuorison harrastukset ja yhteisön rakenne (Youth's leisure and the structure of the society). Porvoo 1958 a.
- ALLARDT, E. / JARTTI, P. et al.: On the cumulative nature of leisure activities. In: *Acta Sociologica* 1 (1958 b), 165—172.
- FINNISH SOCIETY FOR RESEARCH IN SPORT AND PHYSICAL EDUCATION: Current Research in Physical Culture in Finland (former Research in Physical Culture in Finland 1972—1981). Helsinki.
- HEIKKINEN, E. / VUORI, I. (eds.): *Liikunta ja terveys* (Physical activities and health). Helsinki 1980.
- HEIKKINEN, E., et al.: Functional capacity of men born in 1906—1910, 1926—1930 and 1946—1950. In: *Scandinavian Journal of Social Medicine. Supplement* 33. Stockholm 1984.
- HEINILÄ, K.: *Vapaa-aika ja urheilu* (English summary: Leisure and sport). Porvoo 1959.
- HEINILÄ, K.: The preferences of physical activities in Finnish high schools. In: JOKL, E. / SIMON, E. (eds.): *International research in sport and physical education*. Springfield, Ill. 1964 a, 123—151.
- HEINILÄ, K.: Voimistelunopettajat ja liikuntakasvatus oppikoulun sosiaalisessa järjestelmässä (Physical education teachers and physical education in the social system of secondary high school). Institute of Sociology. University of Helsinki. Research reports no 43 (1964 b).
- HEINILÄ, K.: Notes on the inter-group conflicts in international sport. In: *International Review of Sport Sociology* 1 (1966), 31—40.
- HEINILÄ, K.: Citius-Altius-Fortius — The Olympic contribution to the professionalization of sport? In: GRUPE, O., et al. (eds.): *Sport in the modern world — chances and problems*. Heidelberg 1973, 351—356.
- HEINILÄ, K.: *Suomalainen urheiluideologia* (The Finnish sport ideology). Department of Sociology and Planning for Physical Culture. University of Jyväskylä. Research reports no 8 (1974 a).
- HEINILÄ, K.: Ethics of sport — Junior football players as cross-national interpreters of the moral concepts of sport. Department of Sociology and Planning for Physical Culture. University of Jyväskylä. Research reports no 4. 1974 b.
- HEINILÄ, K. (ed.): *Nainen suomalaisessa liikuntakulttuurissa* (Women in Finnish sport culture). Department of Sociology and Planning for Physical Culture. University of Jyväskylä. Research reports no 15 (1977).
- HEINILÄ, K.: The significance of evaluation in physical education. In: *FIEP Bulletin* no 4 (1979 a), 13—22.
- HEINILÄ, K.: The value orientations of Finnish sport leaders. In: *International Review of Sport Sociology* 3 / 4 (1979 b), 59—74.
- HEINILÄ, K.: The totalization process in international sport. In: *Sportwissenschaft* 3 (1982), 235—254.

- HEINILÄ, K.: Sport and international understanding — A contradiction in terms? In: *Sociology of Sport Journal* 3 (1985), 240—248.
- HEINILÄ, K. / WUOLIO, J. (eds.): *Huippu-urheilu ja yhteiskunta (Top sport and society)* Jyväskylä 1973.
- HELANKO, R.: *Turun pokasakit (English summary: The boy's gnags of Turku during the years 1944—1951)*. Turku 1953.
- HELANKO, R.: Sports and socialization. In: *Acta Sociologica* 2 (1957), 229—240.
- HELANKO, R.: The yard group in the Socialization of Turku girls. In: *Acta Sociologica* 1 (1959), 38—55.
- HENTILÄ, S.: *Suomen työläisurheilun historia I—II (Workers' sport history in Finland I—II)*. Hämeenlinna 1982/1984.
- HIETANEN, A. / VARIS, T.: Sport and international understanding: A survey of the structure and trends of international sports cooperation. In: *Current Research on Peace and Violence*. Tampere Peace Research Institute. 2—3 (1982), 75—112.
- ILMARINEN, M. (ed.): *Sport and international understanding. Proceedings of the congress held in Helsinki, July 7—10, 1982*. Berlin 1984.
- JOKI, E. / KARVONEN, M. J., et al.: *Sport in the cultural pattern of the world — A Study of the 1952 Olympic Games at Helsinki*. Helsinki 1956.
- JULKUNEN, R.: *Kolmen metallitehtaan henkilöstöjen elinolot ja elämäntapa (The general life conditions and mode of living of employees in the machine industry)*. Research Institute of Physical Culture and Health. Reports of Physical Culture and Health no 1. Jyväskylä 1975.
- JUPPI, J., et al. (eds.): *Evaluation of the impact of sport-for-all policies and programs in Finland*. Finnish Society for Research in Sport and Physical Education. Publication no 99. Lappeenranta 1984, 51—54.
- KIVIAHO, P.: *Urheilujärjestöt ja politiikka Suomessa (Sport organizations and politics in Finland)*. In: *Politiikka* 3 (1972), 172—190.
- KIVIAHO, P.: *Sport organizations and the structure of society. Studies in sport, physical education and health*. University of Jyväskylä. Jyväskylä 1973 a.
- KIVIAHO, P.: *The regional distribution of sport organizations as a function of political cleavages*. Department of Sociology and Planning for Physical Culture. University of Jyväskylä. Research reports no 1 (1973 b).
- KIVIAHO, P.: *Contextual analytical study about environmental effects on organization membership and the choice of organization*. Department of Sociology and Planning for Physical Culture. University of Jyväskylä. Research reports no 2 (1973 c).
- KIVIAHO, P.: *Kuka johtaa urheilua Suomessa? (Who leads sports in Finland?)* In: *Sociologia* 5—6 (1974), 267—274.
- KIVIAHO, P.: *Sport and intracultural social change: a longitudinal analysis*. In: *Acta Sociologica* 21 (1978), 3—21.
- KIVIAHO, P. / MÄKELÄ, P.: *Olympic success: a sum of non-material and material factors*. In: *International Review of Sport Sociology* 2 (1978), 5—22.
- KIVIAHO, P. / TELAMA, R.: *Kolmen metallitehtaan henkilöstöjen liikuntakäyttäytyminen (Leisure time sport and physical activity of employees in three plants of the machine industry)*. Research Institute of Physical Culture and Health. Reports of Physical Culture and Health no 11. Jyväskylä 1975.

- LAAKSO, L.: Social mobility of Finnish elite-athletes of different achievement level. In: *International Review of Sport Sociology* 15 (1980), 97—105.
- LAAKSO, L.: Lapsuuden ja nuoruuden kasvuympäristö aikuisiän liikuntaharrastusten selittäjänä: Retrospektiivinen tutkimus (English summary: Socialization environment in childhood and youth as determinant of adult-age sport involvement; a retrospective study). Jyväskylä 1981.
- LAINEN, L.: Vapaaehtoisten järjestöjen kehitys ruumiinkulttuurin alueella Suomessa v. 1856—1917 I—II (English summary: The development of voluntary organizations in the area of physical culture in Finland in the years 1856—1917). Lappeenranta 1984.
- LAITINEN, A.: Women's sports — Overview of Finnish women's physical culture and physical activeness. In: OLIN, K. (ed.) op.cit., (1984), 167—191.
- LÜSCHEN, G. / WEISS, K.: *Die Soziologie des Sports*. Darmstadt 1976.
- NUPPONEN, H.: Plan for a programme of research on school physical education in Finland in 1975—1979. Abridged version. Research Institute of Physical Culture and Health. Reports of Physical Culture and Health no 14. Jyväskylä 1976.
- OLIN, K.: Sport for all and competitive sport as social systems — Research on the notions of sports in community administration. Department of Sociology and Planning for Physical Culture. University of Jyväskylä. Research reports no 22 (1981 a).
- OLIN, K.: Structure of sport policy in Finland. In: *International Review of Sport Sociology* 16 (1981 b), 87—94.
- OLIN, K.: International exchange on the level of recruitment of star-players: Reaction of Sport clubs in Finnish Basketball. Department of Sociology and Planning for Physical Culture. University of Jyväskylä. Research reports no 25 (1982 a).
- OLIN, K.: Päätoimintakijöiden viiteryhämät kaupunkien liikuntapolitiikassa. Jyväskylä 1982 b.
- OLIN, K.: The reference groups of decision-makers in the sport politics of cities. In: *International Review of Sport Sociology* 18 (1983), 115—122.
- OLIN, K.: Attitudes toward professional foreign players in Finnish amateur basketball. In: *International Review for Sociology of Sport* 3—4 (1984), 273—281.
- OLIN, K. (ed.): *Contribution of sociology to the study of sport*. Jyväskylä 1984.
- PITKÄNEN, P.: *Fyysisen kunnan rakenne ja kehittyminen* (English summary: Structure and development of physical fitness). Jyväskylä 1964.
- RIMPELÄ, M., et. al.: *Nuorten terveystavat Suomessa. Nuorten terveystapatutkimus 1977—1979* (English summary: Health habits among Finnish youth. The Juvenile health habit study 1977—1979). Helsinki 1983.
- SÄNKIÄHO, R. / SAUKKONEN, O. / KIVIAHO, P.: *Liikuntakulttuurin alueellinen erilaisuus* (The regional differentiation of sport culture). Department of Sociology and Planning for Physical Culture. University of Jyväskylä. Research reports no 24 (1982).
- SEPPÄNEN, P.: *Liikunnan suunnittelun sosiaaliset edellytykset* (The social conditions for planning in sport). Department of Sociology and Planning for Physical Culture. University of Jyväskylä. Research Reports no 6 (1974).
- SEPPÄNEN, P.: *Die Rolle des Leistungssports in den Gesellschaften der Welt*. In: LÜSCHEN, G. / WEISS, K. (Hrsg.): *Die Soziologie des Sports*. Darmstadt 1976, 87—100.
- SEPPÄNEN, P.: *Suomen urheilujärjestöistä ja niiden toiminnasta 1980 — luvun alkaessa* (On the Finnish sport organizations in the beginning of the 1980s). Department of Sociology and Planning for Physical Culture. University of Jyväskylä. Research Reports no 28 (1983).

- SEPPÄNEN, P.: Sport organizations and politics in Finland. In: OLIN, K. (ed.): Contribution of sociology to the study of sport. Jyväskylä 1984 a, 119—130.
- SEPPÄNEN, P.: The Olympics: A Sociological perspective. In: International Review for the Sociology of Sport 2 (1984 b), 113—127.
- SEPPÄNEN, P.: Doping — eettinen ongelma (Doping — the ethical problem). In: ARPONEN, A. O. / PEKKANEN, O. (eds.): Urheilun tulevaisuus (The Future of sports). Helsinki 1985.
- SILVENNOINEN, M.: 11—19 — vuotiaiden kouluisten liikuntaharrastukset, liikuntamotiivit ja niitä selittävät tekijät (English summary: Physical active interests, motives for physical activity and the factors explaining them among 11—19 year old pupils). Research Institute of Physical Culture and Health. Reports of Physical Culture and Health no 31. Jyväskylä 1981.
- STEJSKAL, M.: Folklig idrott (The Folksport). Borgå 1954.
- TELAMA, R.: Oppikoululaisten fyysinen aktiivisuus ja liikunnan harrastukset (English summary: Secondary school pupils' physical activity and leisure-time sports). Institute for Education Research. Publications no 142. Jyväskylä 1972.
- TELAMA, R. / SILVENNOINEN, M.: The motivation for physical activity in school age. Yearbook of the Research Institute of Physical Culture and Health. Reports of Physical Culture and Health no 27. Jyväskylä 1979, 31—55.
- TELAMA, R. / VANHALAKKA-RUOHO, M.: Children's participation in competitive sports and the family. In: The Yearbook of the Research Institute of Physical Culture and Health no 34. Jyväskylä 1981, 68—83.
- TOUKOMAA, P.: Arvomaailman kehitys kouluikässä (English summary: The Process of value socialization among schoolboys in Tampere) Tampere 1967.
- VANHALAKKA-RUOHO, M.: Perhe ja urheileva lapsi (The family and a sportive child). The Department of Psychology. University of Tampere. Reports no 123. Tampere 1981.
- VUOLLE, P.: Influence of mass media on people's sport behaviour in Finland. In: The Yearbook of Research Institute of Physical Culture and Health. Reports of Physical Culture and Health no 20. Jyväskylä 1977 a, 81—90.
- VUOLLE, P.: Urheilu elämänsisältönä (English summary: Top sports as content of life). Jyväskylä 1977 b.
- VUOLLE, P.: Doping-tutkimus (Research on doping). In: SIUKONEN, M. (ed.): Doping. Jyväskylä 1982. 69—100.
- VUOLLE, P.: The status and meaning of sports for Finns in different stages of life cycle. In: OLIN, K. (ed.), op cit. (1984) 149—165.
- WARSELL, L. (ed.): Liikuntakulttuuri tänään ja huomenna (Sport culture today and tomorrow). Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu no 100. Lappeenranta 1984.
- WUOLIO, E.-L.: Suomen liikuntahistoria (Sport history of Finland). Helsinki 1982.

# FORSCHUNGSBERICHTE

ULRICH GÖHNER\*

## Experimentelle Befunde zur exzentrisch orientierten Kraftdefizit-Bestimmung

### Einführung

Daß jede Art Leistungssport in besonderem Maße Kraft und Krafttraining benötigt, ist schon seit längerem unumstritten. Nicht so eindeutig entschieden ist aber die Frage, welche Kraft in welcher Weise trainiert werden soll. Durch Arbeiten aus dem Institut für Sport und Sportwissenschaft der Universität Freiburg sind in den vergangenen Jahren vor allem Maximalkraft und Maximalkrafttraining untersucht und als bedeutsam erkannt oder bestätigt worden. Es wird z. B. mit Nachdruck herausgestellt: „Die Maximalkraft ist der wichtigste Bestimmungsfaktor aller Schnellkraftleistungen. Wer diesen Zusammenhang begriffen hat, kann niemals annehmen, daß Krafttraining langsam macht“ (BÜHRE 1985, 104). In konsequenter Folge wurden daher insbesondere diejenigen Trainingsmethoden reflektiert, die die Maximalkraft am wirkungsvollsten verbessern sollten.

Hierbei ist ein Unterschied zu beachten: Wer wie die Kunstturner, Weit- oder Hochspringer Maximalkraft steigern will, wird wohl anders trainieren müssen als derjenige, der mit seiner Kraft ein Gerät und nicht sich selbst beschleunigen will; er hat möglichst viel Kraft zu gewinnen, ohne sein Gewicht zu vergrößern. Daß so etwas möglich ist, war für den Laien spätestens dort erkennbar geworden, wo er (schlanke) Kunstturnerinnen hat beobachten können, die Übungsteile turnten, wie man sie bislang nur Turnern im austrainierten Erwachsenenalter zugetraut hatte.

Für den Wissenschaftler konnten in diesem Zusammenhang nur jene Arbeiten von besonderer Bedeutung sein, die sich — verkürzt ausgedrückt — mit dem Problem beschäftigten, wie und bei welchen Voraussetzungen Kraft ohne Muskel(querschnitts)zuwachs gewonnen werden kann. Solche Arbeiten mußten Aussagen darüber machen, daß die willkürlich verfügbaren Kraftwerte nicht das absolute Maximum sind, sondern daß es — wenn nur geeignet stimuliert wird — noch „Kraftreserven“ gibt.

Arbeiten dieser Art gab es, wenn auch nur in relativ geringer Anzahl. Mit ihnen konnte z. B. gezeigt werden, daß „auch nach völliger Erschöpfung des Muskels durch willkürliche Muskelanspannung bei elektrischer Reizung eine weitere muskuläre Arbeit möglich ist“ oder daß „eine signifikante Erhöhung der willkürlichen Muskelarbeit durch Kokaineinfluß möglich ist“ oder daß „die willkürliche Maximalkraft unter Hypnose sowie unter anderen Streßbedingungen, z. B. Schrei oder Schuß, zunimmt“ (vgl. IKAI / YABE / ISCHII 1967, 197). IKAI, YABE und ISCHII erreichten in ihren Laborversuchen auch, daß „die Maximalkraft, durch einen peripheren elektrischen Reiz ausgelöst, um rund 30 Prozent höher lag als die durch eine willkürliche isometrische Muskelspannung mögliche Maximalkraft . . .“ (1967, 202). Bei ähnlicher Versuchsidee, aber anderer Anordnung zeigten auch SCHMIDTBLEICHER /

\* Unter Mitarbeit von Frank Keil.

DIETZ / NOTH / ANTONI (1978), daß durch elektrische Reizung des M.gastrocnemius am N.tibialis Kraftwerte erreicht werden, die um 40% über den willkürlich erreichbaren liegen. Eine Reihe empirischer Befunde bestätigte daher, daß es — was in Grenzsituationen ja schon oft beobachtet wurde, — über die willkürlich erreichbaren maximalen Kraftwerte hinaus noch „Reserven“ gibt. Von einer „Absolutkraft“ als der „Summe aus Maximalkraft und Kraftreserven“ (LETZELTER / LETZELTER 1985, 67) konnte daher durchaus gesprochen werden. Treffender wäre es allerdings, von dieser Absolutkraft nur in der empirisch verwendeten Operationalisierung, also von dem höchsten durch elektrische Stimulation erreichbaren Kraftwert zu sprechen.

Betrachtet man jene Sportarten, bei denen Bewegter und Movendum (vgl. GÖHNER 1979, 70) übereinstimmen, dann ist es offensichtlich, daß gerade bei ihnen Trainingsmöglichkeiten interessieren, die zur möglichst vollständigen Ausschöpfung der angesprochenen Kraftreserven führen. Entsprechende Trainingsmethoden zu finden und vor allem zu testen setzt vorab allerdings die Bestimmung der betreffenden Kraftwerte voraus. Für die willkürlich zu erreichenden maximalen Kraftwerte war und ist das in der Regel nicht problematisch. Um so problematischer ist jedoch die Bestimmung der Kraftreserven, denn die geschilderten Verfahren kommen für die sportpraktische Diagnose schon aus ethischen Gründen nicht in Frage.

In dieser Schwierigkeit bot sich ein Verfahren an, das am Freiburger Institut für Sport und Sportwissenschaft entwickelt worden war. Es beruht auf Erfahrungen mit sogenannten Überlastaufgaben. In verschiedenen Untersuchungen (vgl. ASSMUSSEN / HANSEN / LAMMERT 1965; SING / KARPOVICH 1966; HABERKORN-BUTENDEICH 1973) ist festgestellt worden, daß höhere als die willkürlich erreichbaren Kraftwerte auch dann vorkommen, wenn Muskeln oder Gliedmaßen zu exzentrischer Kontraktion infolge Überlast gezwungen werden. Bei dem in Freiburg eingesetzten Verfahren muß der Proband gegen eine (anfangs fixierte) Überlast (willkürlich) maximale Kraftwerte entwickeln. Die Überlast wird dann gelöst und zwingt den Probanden zum Nachgeben trotz Kontraktion. Der dabei gemessene Maximalwert, als exzentrischer Maximalkraftwert bezeichnet, wird zur Abschätzung der Absolutkraft wesentlich verwendet und an einer nicht unwesentlichen Stelle (vgl. SCHMIDTBLEICHER 1985, 114) auch explizit mit der Absolutkraft gleichgesetzt. Für die sportdidagnostische Praxis war dieser Schritt sehr wichtig, weil erst durch ihn trainingsbedeutsame Meßwerte und Kenngrößen ohne „unsportliche“, weil ethisch fragwürdige Messungen ermittelt werden konnten.

SCHMIDTBLEICHER (in BERGER et al. 1984, 162) schreibt in diesem Zusammenhang: „Der Vergleich der beiden Kraftwerte (gemeint sind der isometrische und der exzentrische Maximalkraftwert; d. Verf.) erlaubt also nicht nur eine — gegenüber der Elektrostimulation — schmerzfreie Bestimmung des Trainingsniveaus, er läßt auch prognostische Aussagen im Hinblick auf die zukünftig zu verwendende Trainingsmethode zu“. Sehr vereinfacht ausgedrückt gilt nämlich: wenn die Differenz zwischen exzentrischem und isometrischem Maximalkraftwert, groß ist, kann Kraft noch ohne Gewichtszunahme gewonnen werden.

Bei den von uns verfolgten Versuchen, das Anpassungsverhalten von Sportlern gegenüber abstrakten biomechanischen Größen durch entsprechend konkret gestaltete Informationsgebung zu verbessern, haben wir uns auch mit den beiden Maximalkraftwerten beschäftigt. Wir haben hierzu eine Beinpreßstation so umgebaut, daß der Sportler durch Überlast (mehr oder weniger kurzzeitig) zur nachgebenden Kontraktion gezwungen werden kann. Die da-

bei auftretenden Kräften werden gemessen und lassen entsprechende Wertbestimmungen zu. Bei der Arbeit an dieser Kraftmeßstation sind uns Zweifel am oben angesprochenen „Er-satz“ von Absolutkraft durch exzentrische Maximalkraft gekommen. Insbesondere gab es Anzeichen, daß die exzentrisch bewirkten Krafterhöhungen nicht oder nur beschränkt auf willkürlich nicht erreichbare muskuläre Aktivität, sondern viel eher auf bislang nirgends erwähnte mechanische (Trägheits-)Kräfte zurückzuführen sind. Verschiedene Experimente wurden daraufhin überlegt und durchgeführt. Ihre Ergebnisse erlauben momentan folgende Aussage: Die bei Überlastaufgaben auftretenden Kraftwerte, die in der Regel größer sind als die vergleichbaren isometrischen Werte, können nicht ausschließlich auf Muskeltätigkeit zurückgeführt werden; sie dürften auch durch (passive) mechanische Kräfte bedingt sein. Im folgenden werden nach einer kurzen Einführung der notwendigen Begrifflichkeit verschiedene Begründungen für diese Aussage behandelt.

### **Grundlegende Begriffe**

In der genannten Aussage sind isometrische und exzentrische Maximalkraftwerte, Absolutkraft und Überlastaufgabe die zentralen Begriffe. Um Mißverständnisse zu vermeiden, wird vorab an ihre Definitionen erinnert und nötigenfalls eine präzisierende Veränderung vorgenommen.

Als isometrischer Maximalkraftwert soll hier dem „Sportwissenschaftlichen Lexikon“ (1983, 241) entsprechend der „höchste bei maximaler Willkürkontraktion gegen einen unüberwindlichen Widerstand realisierte Kraftwert“ verstanden werden. Dieser Wert ist bekanntlich von den je vorliegenden Gegebenheiten, also z. B. von der eingesetzten Muskelgruppe, der eingenommenen Körperhaltung oder dem Kontakt zur Umgebung, abhängig, so daß gegebenenfalls daher noch entsprechende Angaben hinzugefügt werden müssen.

Als Absolutkraft legt das „Sportwissenschaftliche Lexikon“ die größtmögliche Kraft fest, „die ein Muskel bei seiner momentan verfügbaren Masse (physiologischer Querschnitt) produzieren kann. Diese Kraft ist nicht wie die Maximalkraft dem Willen unterworfen und kann daher nur unter Streßsituationen, Hypnose oder bei Einsatz von Pharmaka bzw. bei einer unwillkürlichen (exzentrischen) Maximalkontraktion realisiert werden“ (1983, 13). Wegen der Unklarheit, ob der unter Streß gemessene Kraftwert der gleiche ist wie der unter Hypnose oder anderen Verfahren ermittelte, und auch wegen der Unsicherheit, ob es sich bei der Absolutkraft um eine gegenüber anderen hinreichend deutlich abgrenzbare Fähigkeit des Menschen handelt, schließen wir uns hier dieser Definition nur eingeschränkt an. Wir sprechen zukünftig nicht mehr von Absolutkraft, sondern nur noch von exzentrischen Maximalkraftwerten. Letztere sind dabei die maximalen Kraftwerte, die bei maximaler Willkürkontraktion gegen eine auf den Probanden einwirkende Überlast gemessen werden. Überlast bedeutet dabei, daß die Last, gegen die der Proband Kraft entwickelt, so groß sein muß, daß sie ihn zur exzentrischen Kontraktion zwingt.

Um im Hinblick auf den Trainingszustand die beiden Maximalkraftwerte miteinander vergleichen zu können, ist ein weiterer Begriff eingeführt worden: das Kraftdefizit. Es ist die Differenz zwischen den Prozentwerten des exzentrischen und des isometrischen Maximalkraftwertes, wobei die isometrische Maximalkraft auf 100% angesetzt worden ist (vgl. BÜHRLE 1985, 92). Dieser Wert ist insofern bedeutsam, weil er anzeigt, „in welchem Ausmaß der Sportler seinen momentan vorhandenen Muskelquerschnitt ausnützen, d. h., welchen Teil seiner Absolutkraft er willkürlich aktivieren kann“ (SCHMIDTBLEICHER 1985, 114). Je

größer das Defizit, desto größer ist bei entsprechendem Training ein Kraftzuwachs ohne Querschnittsvergrößerung.

Bei den bisher publizierten Kraftdefizit-Werten ist nicht genau zu erkennen, ob der dem 100%-Wert entsprechende isometrische Maximalkraftwert in der Gliederstellung gemessen wurde, die vor Loslassen der Überlast gegeben ist, oder ob es sich um die (stets um die Fallstrecke der Last verkleinerte) Gliederstellung beim Aufsetzen der Überlast handelt oder (was konsequenterweise der Fall sein müßte) ob es die dem Zeitpunkt des Erreichens des exzentrischen Maximalkraftwertes entsprechende Stellung ist. Diese Festlegung wäre insofern sehr bedeutsam, weil jede kleine Veränderung der Gliederwinkel auch eine nicht unbedeutliche Veränderung der Maximalkraft bringt (vgl. z. B. MÜLLER 1985, 153). In unseren später dargestellten Versuchen werden wir als 100%-Basis jenen isometrischen Maximalkraftwert wählen, der in der Gliederstellung vor Lösen der Überlast erreicht wird.

Ebenso ist bislang nicht darauf eingegangen worden, daß die Absolutkraft, die über Elektrostimulation ermittelt wird, nur für einen Muskel erfaßt wird, daß sie aber bei Beurteilung über die exzentrische Maximalkraftmessung in der Regel das Ergebnis von mehreren Muskelgruppen in ganz bestimmten Situationen ist. Da eine entsprechende Erweiterung sportpraktisch sehr sinnvoll und meßtechnisch durchaus möglich ist, gehen wir im folgenden davon aus, daß isometrische und exzentrische Maximalkraftwerte und Kraftdefizitwerte nicht für einen Muskel, sondern für eine Überlastaufgabe definiert werden. Eine Überlastaufgabe liegt dabei vor, wenn eine Aufgabe so gestellt werden kann, daß sich zum einen trotz größtmöglicher Kraftanstrengung des Probanden keine Bewegung (mehr) ergibt (das ist der isometrische Fall, der den isometrischen Maximalkraftwert liefert) und daß zum zweiten bei größter Kraftanstrengung eine durch Überlast bewirkte exzentrische Kontraktion provoziert werden kann [dies ist der exzentrische Fall, der den (überlastbedingten) exzentrischen Maximalkraftwert ergibt].

Bei entsprechender Meßtechnik müssen isometrische und exzentrische Maximalkraftwerte nicht in getrennten Versuchen, sie können in einem einzigen Überlastversuch bestimmt werden. In dem von uns noch zu besprechenden Fall wird so vorgegangen: Der isometrische Maximalkraftwert entspricht dem Maximum aller Kraftwerte in der (unbewegten) Gliederstellung vor Lösen der Überlast und der exzentrische Maximalkraftwert dem Maximum aller Kraftwerte nach Lösen der Überlast.

## **Aufgabenstellung**

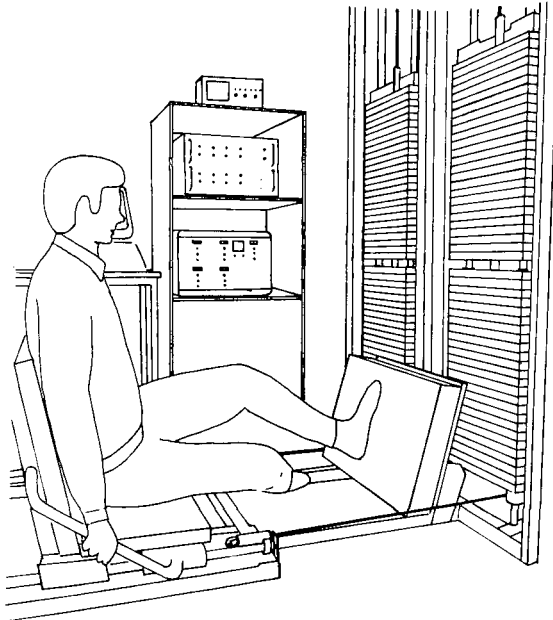
Die von uns verwendete Aufgabenstellung ist eine solche Überlastaufgabe. Sie ist mit der in Freiburg für die Beinstrecker gestellten Aufgabe vergleichbar, allerdings nicht ganz mit ihr identisch. Übereinstimmend ist die Aufgabe des (ein- oder beidbeinigen) Bein Streckens gegen eine Last. Diese Last kann hinreichend schwer gemacht werden, so daß entweder keine oder nur eine zwangsweise nachgebende Bewegung möglich ist. Nicht ganz übereinstimmend ist die Körperlage: Unsere Probanden pressen im Sitzen (nicht im Liegen). Nicht übereinstimmend ist auch der exzentrische Fall: Bei unseren Probanden wird beim Überlastversuch der Körper gegen die Füße gedrückt (nicht die Füße gegen den Körper). Allerdings ist die Umkehrung bereits im „Rohbau“ vorhanden (und die ersten Messungen liefern tendenziell gleiche Ergebnisse).

Die Beinpreßstation ist eine handelsübliche Kraftstation mit leichten Veränderungen. So sind z. B. zur Erhöhung der Lasten zwei Standardgeräte miteinander gekoppelt worden. Die



Überlast wird dadurch erreicht, daß die steckbaren Lastgewichte durch eine selbstkonstruierte Hebevorrichtung um eine einstellbare Fallhöhe vorab angehoben und zum gewünschten Zeitpunkt fallengelassen werden können.

Die Lastgewichte sind über Drahtseile und Umlenkrollen mit einem waagrecht geführten Schlitten verbunden, auf dem der Proband sitzt. Der Schlitten kann daher nach hinten nur gegen die entsprechende Last bewegt werden. Und umgekehrt: bringt der Proband beim Lösen der angehobenen Gewichte nicht genügend Kraft auf, so zieht es den Schlitten um das vorab eingestellte Wegstück nach vorne (vgl. Abb. 1).



*Abb. 1: Beinpreßstation mit Überlast*

### **Meßverfahren**

Die Kraftmessung erfolgt an drei Stellen. Der Proband stemmt sich mit den Füßen gegen eine Kraftmeßplatte (Fa. Kistler), die an Stelle der Fußstützen eingebaut wurde. Dadurch erhalten wir die Möglichkeit, den Kraft-Zeit-Verlauf der auf die Platte einwirkenden Kräfte in drei Dimensionen zu messen. Wir erfassen allerdings nur die senkrecht zur Platte und längs zur Fußrichtung wirkenden Kräfte; die Vorversuche haben gezeigt, daß nur diese von Bedeutung sind.

Die zwei weiteren Meßstellen sind Kistlerkraftmeßdosen vom Typ 9351 A, die zwischen Schlitten und Zugseilen angebracht wurden. Da wir die Symmetrie der Kraftstation sehr gut einstellen können, dürfen wir uns im weiteren auf die Daten einer Meßdose einschränken. Die Zugkraftmessung erlaubt nicht nur die Bestimmung der Zuglast, sondern vor allem eine genaue Bestimmung des Zeitverhaltens zwischen einwirkender Überlast und gegenwirkender (Stemm-)Kraft. Das ist insofern wichtig, als wir nur dadurch die auf den Probanden tatsächlich einwirkende Überlast erfassen können. Wie die Messungen zeigen, geht die Überlast nie in einem unendlich kleinen Zeitraum auf die eingestellte Last hoch. Unter Umstän-

den wird der volle Überlastwert überhaupt nicht erreicht, z. B., wenn die erzwungene (Zug-)Bewegung des Schlittens schon vor Erreichen des vollen Überlastwertes beendet ist. Über die zu den Kraftmeßelementen gehörenden Verstärker werden die Daten einem Transientenrecorder zugeführt. Dieser Speicher besorgt zunächst im echten Parallelbetrieb auf vier Kanälen die Analog-Digitalwandlung von je 4000 Meßpunkten in 8 bit Auflösung. Die Wandlung geschieht mit maximal 20 MHz im Falle der kürzesten Gesamtaufnahmedauer von 0,2 msec. (Die *sampletime* ist daher kleiner als 0,5 sec.) In unseren Versuchen wählten wir Aufnahmezeiten von 0,2 sec bzw. 2 sec. Die Wandelrate liegt für diese Messungen daher bei 20 kHz bzw. 2 kHz. Durch entsprechend einstellbare Verstärkung und unterdrückbaren Offset ist dafür gesorgt, daß der volle Dynamikbereich des Wandlers auch bei unterschiedlichsten Meßkurven genutzt werden kann.

Unmittelbar nach der Wandlung werden die nun digitalisierten Meßwerte im Transientenrecorder zwischengespeichert. Um das Gemessene (visuell) kontrollieren zu können, werden die zwischengespeicherten Daten wieder digital-analog gewandelt und in hohen Wiederholraten einem Oszilloskop zugeführt. Läßt sich ein Versuch dort als (meßtechnisch) erfolgreich erkennen, dann werden alle zwischengespeicherten Daten abgespeichert.

### Zur sportdiagnostischen Kraftdefizitbestimmung

Mit der eben beschriebenen Meßeinrichtung sind für die geschilderte Aufgabensituation diejenigen Bedingungen hergestellt, die für die derzeitige in der Sportpraxis verwendete Diagnose des Kraftdefizits genutzt werden. Zur Veranschaulichung betrachte man die in Abb. 2 dargestellte Meßkurve mit der zugehörigen Erklärung.

### Das „Anti“-Experiment

Mit dem folgenden Versuch wollen wir zeigen, daß die eben beschriebene Art der Kraftdefizitbestimmung problematisch ist. Wir verwenden hierzu ein „passives“ (mechanisches) Gliederkettenmodell. Es besteht aus nahezu reibungsfrei miteinander verbundenen Teilen (vgl. Foto), die zum leichteren Verständnis in grober Analogie der Gliederkette Unterschenkel—Oberschenkel nachgebildet sind. Dieses Modell wird gleichfalls nahezu reibungsfrei in eine Art Sitzhaltung zwischen Schlitten und Meßplatte gebracht. In dieser Stellung sorgt allein das Gewicht von „Ober- und Unterschenkel“ für eine Art „Stemmkraft“, die den Schlitten gegen eine (allerdings sehr geringe) Last an der Vorwärtsbewegung hindert (Abb. 3).

Wesentlich für das Experiment ist, daß bei diesem mechanischen Modell (tendenziell) folgendes (mit den menschlichen Vorgaben vergleichbares) Verhalten vorliegt: In gebeugt(er)en Stellungen erhalten wir bei statischer Messung stets nur geringere Werte als in gestreckt(er)en. Dies ist wesentlich, weil es bedeutet, daß das Gliederkettenmodell durch Überlast einer zwangsweise hervorgerufenen Beugung stets nur geringere Kräfte entgegenbringen kann.

Verwendet man den Begriff des Drehmoments, dann läßt sich die „Passivität“ des Gliederkettenmodells präzise beschreiben: Im Unterschied zum menschlichen Probanden kann das Gliederkettenmodell einer von außen erzwungenen Kontraktion wegen der praktisch reibungsfreien Gelenklagerungen in keiner Winkelstellung ein (Gegen-)Drehmoment entgegenstellen.

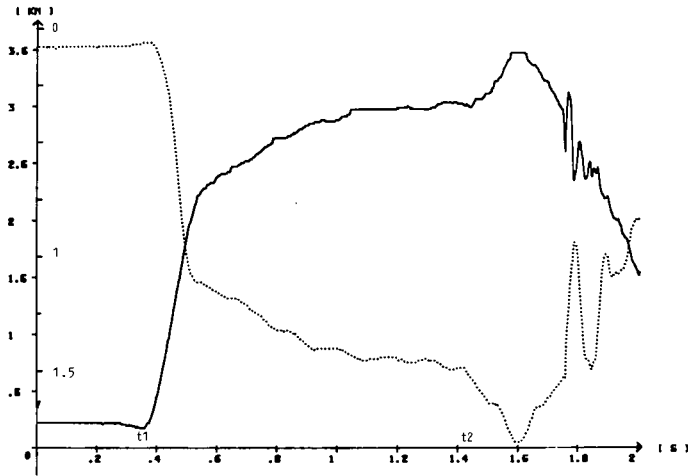


Abb. 2: In dieser Abb. ist der zeitliche Verlauf des senkrecht auf die Kraftmeßplatte gerichteten Anteils der Stemmkraft (durchgezogene Linie) und der (näherungsweise entgegengesetzt gerichteten) Lastkraft (punktirierte Linie) dargestellt. Die Skala der Stemmkraft ist auf der linken Seite, die der Lastkraft auf der rechten Seite der Ordinate abgetragen. Für die Lastkraft ist aus Übersichtsgründen nur die Kurve der rechten Meßdose aufgezeigt.

Bis zum Zeitpunkt  $t_1$  ist das Bein nur locker auf der Meßplatte aufgesetzt. Danach beginnt der (möglichst schnell auszuführende) Kraftanstieg bis zum willkürlich erreichbaren Plateau des isometrischen Maximalkraftwertes. Dieser lag bei dem aufgezeichneten Versuch bei 3081 N. Bei  $t_2$  wird, was die punktirierte Linie deutlich macht, die Überlast ausgelöst. Aus den Kurven ist erkennbar, daß nahezu gleichzeitig damit ein weiterer Anstieg der auf der Meßplatte registrierten Stemmkraftwerte verbunden ist. Das dabei erreichte Maximum lag bei 3486 N, so daß man von einer exzentrischen Maximalkraft von 3486 N und einem Kraftdefizit von 13% sprechen kann. Diese 13% dürfen insofern nicht direkt mit den in Freiburg gemessenen Werten verglichen werden, als unsere Kraftmeßstation und unsere Aufgabenstellung nicht völlig mit der Freiburger identisch sind. Bei dem Versuch hatte der Proband vor Lösen der Überlast einen Kniebeugewinkel von  $130^\circ$ , die Fallstrecke war auf 4 cm eingestellt.

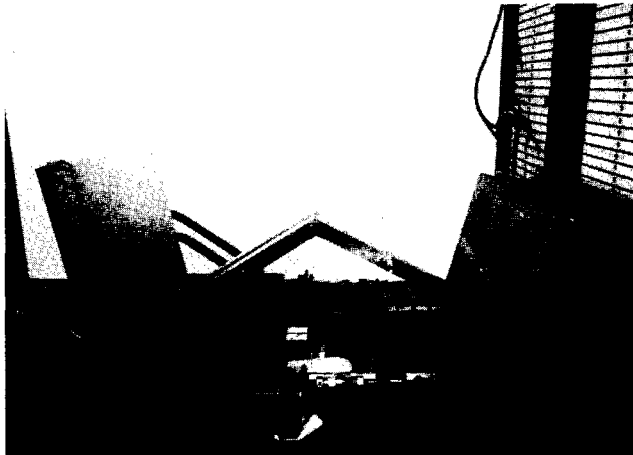


Abb. 3: Das Foto zeigt das aus Aluminium gebaute Gliedermodell in der im Versuch verwendeten Beugstellung. Der „Oberschenkel“ ist 42 cm, der „Unterschenkel“ 45 cm lang. Das Modell wiegt 6 kg. Es ist über eine Kugel lose auf der Meßplatte aufgestützt und mit dem Schlitten über ein Scharniergelenk verbunden.

Abb. 4 a

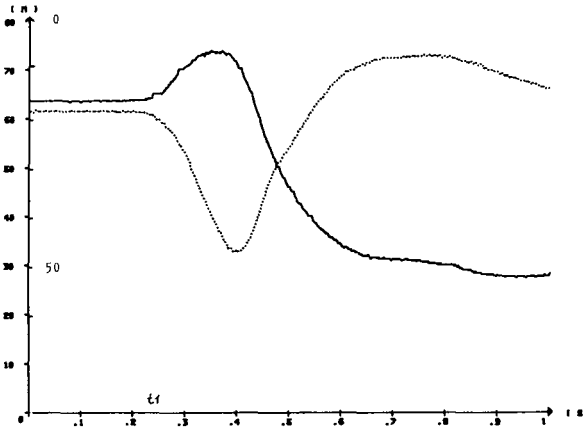


Abb. 4 b

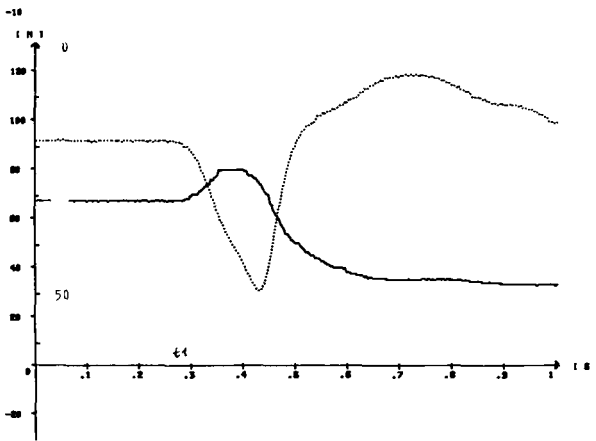


Abb. 4: Kraftwert-Erhöhungen beim mechanischen Gliederkettenmodell

Wie in Abb. 2 zeigt die durchgezogene Linie den zeitlichen Verlauf des senkrecht auf die Meßplatte gerichteten Anteils der „Stemmkraft“ des Gliederkettenmodells und die punktierte Linie den zeitlichen Verlauf der an der rechten Meßdose am Schlitten gemessenen Lastkraft. Bis  $t_1$  entspricht der Verlauf der statischen (isometrischen) Situation. Zum Zeitpunkt  $t_1$  wird die Überlast ausgelöst, was zu einem deutlich erkennbaren Anstieg (von ca. 15%) der „Stemmkraft“ des Modells führt.

Wenn man mit diesem Modell Überlastversuche durchführt, ergeben sich die unten abgebildeten Kurven. Sie enthalten mit Einsetzen der Überlast deutlich erkennbare Krafterhöhungen. Diese sind — das haben die Versuche gezeigt — beliebig reproduzierbar (Abb. 4). Natürlich können aus dieser „Stemmkraft“-Kurve ein „exzentrischer“ und ein „isometrischer“ Maximalkraftwert und dementsprechend ein „Kraftdefizit“ für das Gliederkettenmodell bestimmt werden. Wegen der oben beschriebenen Passivität dieses Modells ist jedoch ein Rückgriff auf Muskelkräfte, die im Moment der Beugung zusätzlich entwickelt werden sollten, nicht sinnvoll.

Da jedes menschliche Bein (neben der durch Muskeln bewirkbaren Aktivität) auch als passive Gliederkette gesehen werden muß, bedeutet dieser Versuch, auf das menschliche Bein übertragen, daß die bei einem Überlastversuch ermittelte exzentrische Maximalkraft erst

dann zur muskulär bedingten Kraftdefizitbestimmung verwendet werden darf, wenn die (mechanischen) Hintergründe der passiven Krafterhöhung geklärt sind.

### **Weitere experimentelle Befunde**

Neben diesen am passiv-mechanischen Modell ermittelten Ergebnissen gibt es noch zwei weitere Beobachtungen, die Anlaß sein sollten, Praxis und Theorie der bisherigen Kraftdefizitbestimmung zu überdenken.

#### *a) Kraftwert-Erhöhungen im entspannten Fall*

Die Anbindung des bei Überlastversuchen meßbaren exzentrischen Maximalkraftwertes an die willkürlich nicht in voller Höhe aktivierbare Absolutkraft ist meist nur implizit vollzogen worden. Explizit angegeben werden dagegen die Gründe, die für die erhöhten Werte verantwortlich gemacht werden. Im Zusammenhang mit der Feststellung, daß Kraftmessungen bei zwangsweise nachgebender Kontraktion Werte ergeben hätten, die „um 5 bis 45 Prozent höher liegen als bei isometrischen“, führt BÜHRLE diese Erhöhungen zum einen darauf zurück, daß sich die passiven Elastizitätskräfte bei der nachgebenden Muskelarbeit zu dem durch die aktiv willkürliche Kontraktion bestimmten Betrag addieren und daß zum zweiten der Muskel durch die Muskeldehnung beim exzentrischen Meßverfahren zusätzlich über die Muskelspindel gereizt wird (vgl. BÜHRLE 1985, 89 f.). In gleicher Weise argumentiert SCHMIDTBLEICHER (1984, 159): „Bei der exzentrischen Muskelkontraktion befindet sich der Muskel am Belastungsbeginn im isometrischen Kontraktionszustand und arbeitet während der Lasteinwirkung maximal gegen seine Verlängerung. Der auf den Muskel ausgeübte Zug bewirkt dann entweder durch den Einfluß neuronaler Mechanismen (Dehnungsreflex) eine zusätzliche Verkürzung der kontraktile Komponente, oder die serienelastischen Elemente werden weiter gedehnt. Es kann angenommen werden, daß das Zusammenwirken beider Mechanismen die hohe exzentrische Maximalkraft bedingt“.

Beachtet man nur die reflexorientierte Begründung der höheren exzentrischen Kraftwerte, so ergibt sich eine erste Ungereimtheit, wenn man davon Gebrauch macht, daß die „Größe der Reflexaktivität von folgenden Bedingungen abhängt: 1. von der zum Zeitpunkt der einsetzenden Muskeldehnung vorherrschenden Aktivität des Muskels. Wird ein nicht aktivierter Muskel gedehnt, ergeben sich keine oder nur minimale Reflexaktivitäten . . . 2. von der Geschwindigkeit der Muskeldehnung. Je schneller ein aktivierter Muskel gedehnt wird, desto größer sind die reflexbedingten Afferenzen . . .“ (SCHMIDTBLEICHER 1984, 159). Betrachtet man nur den ersten Teil der Aussage, dann dürfte bei einer zwangsweise bewirkten exzentrischen Kontraktion gegen eine nicht oder nur gering aktivierte Beinmuskulatur kein oder nur ein geringer Kraftanstieg vorkommen. Auf Grund unserer Aufgabensituation konnten wir entsprechende Überlastversuche durchführen. Der Proband hatte das Bein so entspannt wie möglich auf die Meßplatte aufzusetzen, und er sollte auch der Überlast keinerlei Kräfte entgegenstellen. Dabei ergaben sich die unten abgebildeten Kraft-Zeit-Verläufe. Ihnen ist zu entnehmen, daß auch in der nicht aktivierten Situation ein deutlicher Kraftanstieg (von ca. 80%) entsteht (Abb. 5).

Für eine mit mechanischer Tätigkeit begründete Erklärung sind solche Kraftverläufe nicht überraschend. Bei Beibehaltung der oben zitierten Erklärung bedürfen sie aber noch einer genaueren Begründung.

#### *b) Kraftwert-Erhöhungen ohne Zeitverzug*

Eine zweite Ungereimtheit bei Beibehalten der reflexbedingten Begründung ergibt sich,

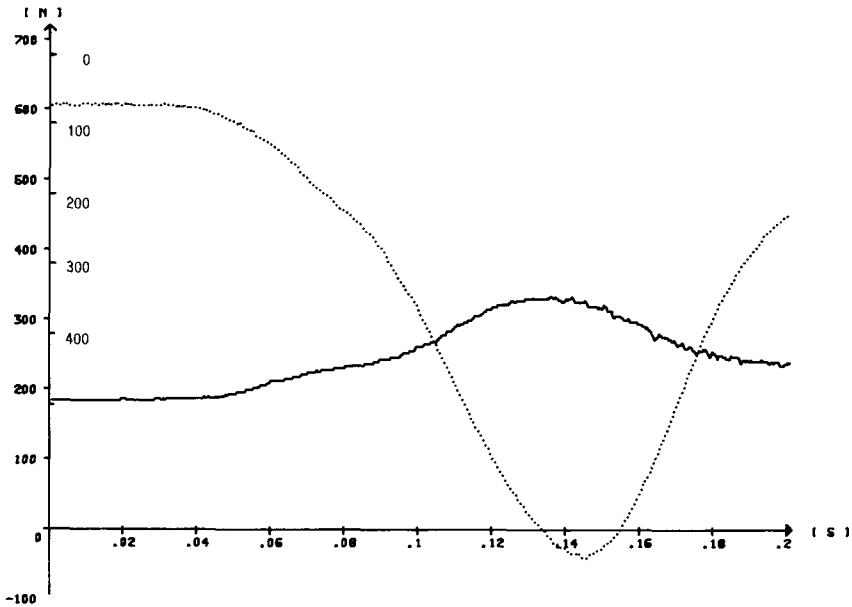


Abb. 5: (Deutliche) Kraftwert-Erhöhungen trotz entspannter Muskulatur

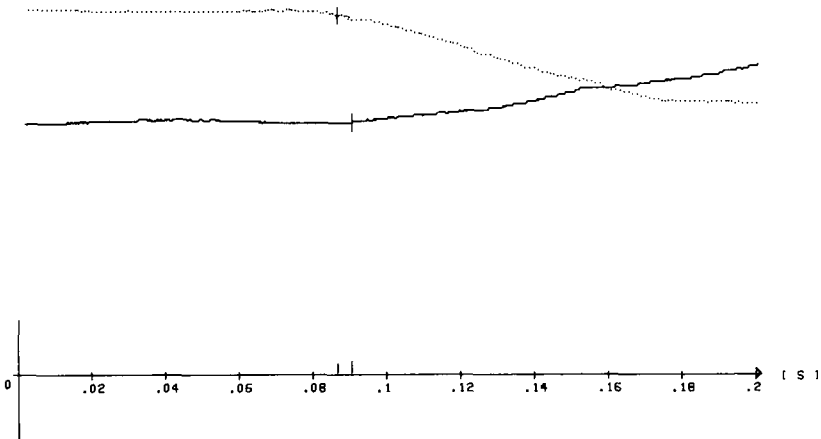


Abb. 6: Zeitunterschied (von 6–9 ms) zwischen Beginn der Lastkraft- und der Stemmkräfteerhöhung bei maximaler Belastung

wenn man die Zeit, die zwischen Einwirken der Überlast und reflektorisch bewirkter Erhöhung der Gegenkraft liegen muß, möglichst genau zu bestimmen versucht. DIETZ (1985, 29) gibt die Laufzeit beim spinalen Dehnungsreflex des *m. trizeps surae*, der wohl auch bei unserem Überlastversuch in Betracht gezogen werden muß, mit 40 ms an. Beachtet man nun noch die Verzögerung, die z. B. durch die elektromechanische Kopplung gegeben ist, so kann davon ausgegangen werden, daß die Wirkung der Reizung der Muskelspindeln „vor

Ort“ (also an der Kraftmeßplatte) in keinem Fall früher als 40 ms (wahrscheinlich sogar erst nach 80 ms) nach Überlastbeginn erkannt werden kann.

Bei den uns vorliegenden Versuchen konnten wir keine so langen Verzögerungen feststellen (es sei denn, der Proband saß auf einer zu weich gepolsterten Sitzauflage). Die Kurve in Abb. 6, für die eine entsprechend feine Zeitauflösung gewählt wurde, zeigt vielmehr, daß bereits ca. 6–9 ms nach Beginn des Überlastanstiegs auch die auf der Kraftmeßplatte registrierte (Stemm-)Kraft ansteigt.

Für die passiv-mechanische Begründung der Krafterhöhung muß diese (praktische) Gleichzeitigkeit notwendigerweise gegeben sein. Bleibt man bei der reflexbedingten Begründung der Krafterhöhung, dann wäre dieses gleichzeitige Anwachsen allerdings auch wiederum erst zu erklären.

### **Schlußbemerkungen**

(1) Der empirische Nachweis mit dem Gliedermodell, daß passive mechanische Kräfte in Überlastaufgaben eine nicht unbedeutende Rolle für die Kraftwerterhöhungen spielen, konnte nur ein erster Anstoß zum Überdenken der bisherigen Kraftdefizit-Diagnose sein. Ein sehr wichtiger weiterer Schritt — den wir zur Zeit anzugehen versuchen — wird die mathematisch-funktionale Behandlung des Überlastvorgangs sein. Wenn diese gelingt, wird man auch (quantitative) Aussagen zu Vorgaben machen können, die mit dem Gliedermodell in der Praxis (noch) nicht realisiert werden können.

(2) Die Kritik an der Interpretation der bei der Kraftdefizit-Diagnose meßbaren Kraftwert-Erhöhungen kann nicht als eine Kritik an Maximalkrafttrainings-Methoden aufgefaßt werden. Die entsprechenden empirischen Befunde bestätigen diese ja durchaus imponierend. Ihre theoretische Fundierung, insbesondere die diagnostische Empfehlung von Maximal-krafttraining, wird allerdings aufgrund der beschriebenen Einwände zu überdenken sein.

### *Literatur*

- ASMUSSEN, E. / HANSEN, O. / LAMMERT, O.: The relation between isometric and dynamic muscle strength in man. In: Communications from the Testing and Observation Institute of Danish Nat. Association for Infantile Paralysis 20 (1965), 3–11.
- BERGER, W. / DIETZ, V. / HUFSCHMIDT, A., u. a.: Haltung und Bewegung beim Menschen. Berlin/Heidelberg 1984.
- BÜHRLE, M. (Hrsg.): Grundlagen des Maximal- und Schnellkrafttrainings. Schorndorf 1985.
- DIETZ, V.: Neurophysiologische Grundlagen des Kraftverhaltens. In: BÜHRLE (Hrsg.) 1985, 16–34.
- GÖHNER, U.: Bewegungsanalyse im Sport. Schorndorf 1979.
- IKAI, M. / YABE, K. / ISCHIJ, K.: Muskelkraft und muskuläre Ermüdung bei willkürlicher Anspannung und elektrischer Reizung des Muskels. In: Sportarzt und Sportmedizin 18 (1967), 197–204.
- LETZELTER, H. / LETZELTER, M.: Krafttraining. Reinbek 1986.
- MÜLLER, K.-J.: Explosivkraft — eine generelle oder spezifische Eigenschaft. In: BÜHRLE (Hrsg.) 1985, 144–160.
- SING, M. / KARPOVICH, P. V.: Isotonic and isometric forces of forearm flexors and extensors. In: Journal of appl. Physiology 21 (1966), 1435–1437.
- Sportwissenschaftliches Lexikon. Schorndorf 1983.
- SCHMIDTBLEICHER, D.: Diagnose des Maximal- und Schnellkraftverhaltens. In: BÜHRLE, M. (Hrsg.): Grundlagen des Maximal- und Schnellkrafttrainings. Schorndorf 1985, 112–120.
- SCHMIDTBLEICHER, D.: Sportliches Krafttraining und motorische Grundlagenforschung. In: BERGER, W., u. a. (Hrsg.): Haltung und Bewegung beim Menschen. Berlin/Heidelberg 1984, 155–188.
- SCHMIDTBLEICHER, D. / DIETZ, V. / NOTH, J. / ANTONI, M.: Auftreten und funktionelle Bedeutung des Muskeldehnungsreflexes bei Lauf- und Sprintbewegungen. In: leistungssport 8 (1978), 480–490.