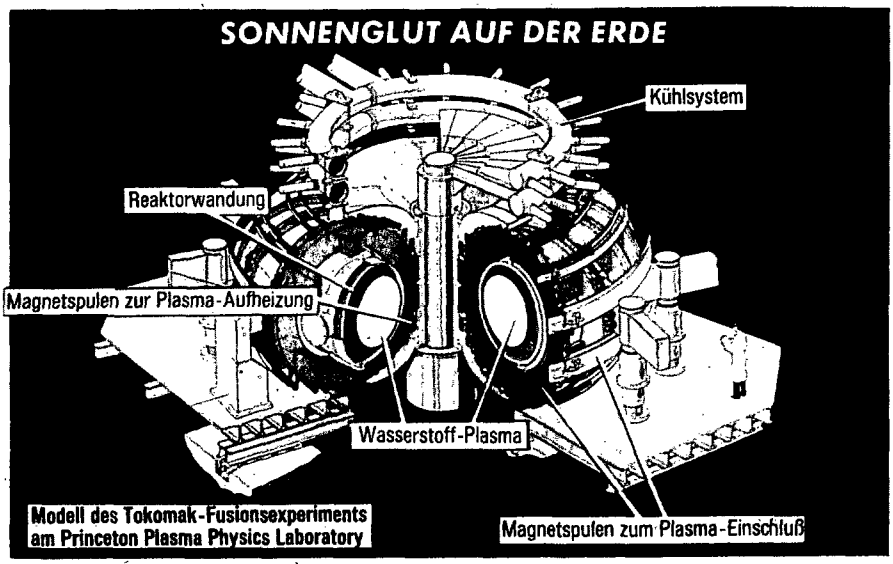
glühendem Gelee aufgeladene Wasserstoffgas („Plasma") zu verunreinigen.

Außerdem ist es, wie der britische Physiker J. D. Lawson in den fünfziger Jahren erkannte, für die Fusion erforderlich, die (auf 100 Millionen Grad aufgeheizten) Wasserstoffatome unter mehrfachem Atmosphärendruck für Sekunden zusammenzuhalten.

Das technische Konzept, mit dem die Amerikaner – neben anderen – nun auf dieses Ziel zumarschieren, geht zurück auf Vorschläge, die der (inzwischen in der Verbannung lebende) sowjetische Physiker Andrej Sacharow und sein Kollege Igor Tamm schon in den 60er Jahren machten: Die elektromagnetischen Eigenschaften des Wasserstoff-Plasmas erlauben es, das „Gelee" mit Hilfe starker Magnetfelder, gleichsam wie an Gummifäden, freischwebend in einer Kammer „aufzuhängen"; die Physiker sprechen von magnetischem Einschluß. Einen ersten ringförmigen Apparat für diesen Zweck, genannt Tokamak, konstruierten seinerzeit die Russen.



Modell des Tokomak-Fusionsexperiments am Princeton Plasma Physics Laboratory

Etwa ein Dutzend Tokamak-ähnlicher Apparaturen sind seither gebaut worden, von Amerikanern und Sowjets, Japanern und Europäern. In einigen Fällen wurden Temperaturen bis zu 82 Millionen Grad erzeugt. Aber zu mehr als kurzen Verschmelzungs-Blitzen reichte es nicht.

Einem abgewandelten Konzept folgten unterdes Fusions-Forscher am amerikanischen Lawrence Livermore Laboratory. Dort feuerte ein energiereicher Laser namens „Shiva", benannt nach dem vielarmigen Hindu-Gott, gebündeltes Licht auf millimeterkleine Kügelchen Wasserstoff. Unter der Kraft von 20 Laserarmen, die für Sekundenbruchteile mehr Energie freisetzen, als sämtliche US-Kraftwerke liefern, vereinigten sich, wie in einer Mini-H-Bombe, die Wasserstoffkerne. Doch auch die Erfolge der Laser-Forscher blieben hinter den Erwartungen zurück.

In Europa entsteht derzeit unter der Arbeitsbezeichnung „Jet" („Joint European Torus") eine Tokamak-Anlage für mehr als zwei Milliarden Mark. Die europäische Gemeinschaftsapparatur, errichtet im englischen Culham, soll Mitte dieses Jahres in Betrieb gehen.

Darüber hinaus betreiben die Deutschen auch noch eine eigene Versuchsreihe: Am Garchinger Max-Planck-Institut für Plasmaphysik arbeiten Forscher mit sogenannten Stellaratoren, mit denen schon jetzt beachtlich lange Einschluß-Zeiten erzielt wurden.

Traumziel der Fusions-Forscher ist vorerst das Erreichen des „break even point" – jenes Betriebszustandes, bei dem erstmals aus einer kontrollierten Fusion mehr Energie herauskäme, als man hineinsteckt.

Die Princeton-Forscher äußerten letzte Woche die Erwartung, sie könnten mit ihrer Anlage etwa 1986 soweit sein. Doch einstweilen ist völlig ungewiß, wer bei dem Wettlauf um „break even" den Sieg davonträgt.

Bis zum Bau eines wirtschaftlich arbeitenden Fusions-Reaktors würden dann nochmals Jahrzehnte vergehen. Und noch weiß niemand, ob die dabei auftretenden Probleme jemals beherrschbar sein werden – von den vermutlich astronomischen Entwicklungskosten ganz zu schweigen.

Bisher jedenfalls ist die Bilanz der Fusions-Forschung wenig ermutigend. Obwohl sie weltweit jährlich mit rund zwei Milliarden Mark ausgestattet wurden, haben die Verschmelzungs-Physiker bisher nur immer Trostworte parat: Stets sind es, und das schon seit Beginn der Fusions-Forschung, etwa fünf Jahre bis zum „break even", etwa 20 Jahre bis zum Bau eines Reaktors.

„Fusions-Forschung", so resümierte kürzlich das amerikanische Wissenschaftsblatt „Science 82", „scheint in einer Art Tretmühle betrieben worden zu sein."

FREIZEIT

Dienstfahrt mit Pfeife

Nach Hula-Hoop, Rollschuhlauf und Joggen stürzen sich die Amerikaner nun auf einen neuen Modesport: Radfahren.

Greg Lemond entschied: „Ich starte nicht." Nach einer Viruserkrankung fühlte sich der Amerikaner „matt und müde".

Dabei hatte Lemonds Familie schon Charterflüge in das englische Leicester gebucht, um ihren Greg bei den Profi-Weltmeisterschaften der Radrennfahrer anzufeuern. Und der Lemond-Clan ließ den Profi wissen, die Tickets würden bei der Abbestellung des Fluges verfallen.

Greg startete. Hinter dem Italiener Giuseppe Saronni wurde er Vize-Weltmeister, der erste Amerikaner in der Geschichte des Radsports, der bei einem Profi-Straßenrennen eine Medaille gewann. Er fuhr noch vor dem Tour-de-France-Sieger Joop Zoetemelk über die Ziellinie und auch vor dem US-Profi Jonathan Boyer, der bisher als einziger Amerikaner die Tour vom Anfang bis zum Ende mitfuhr.

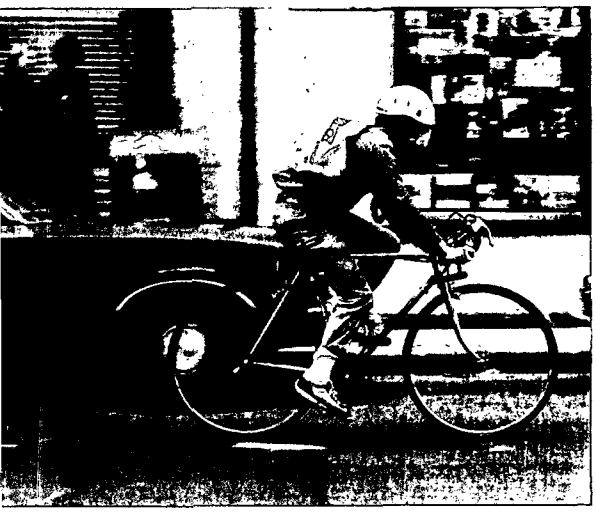
„Whoo-ee", jubelte die amerikanische Radfahrer-Zeitung „Cycling USA", denn neben Lemond gewannen in Leicester vier Amerikanerinnen goldene und silberne Medaillen. „Resultate wie diese", prophezeite der Team-Manager der amerikanischen Radrenner, Jim Ochowicz, „werden den Rad-Boom in den USA noch mehr anheizen."

Ochowicz-Ehefrau Sheila, die unter ihrem Mädchennamen Young bei den Olympischen Spielen in Innsbruck 1976 drei Medaillen im Eisschnellauf und im selben Jahr die Sprint-Weltmeisterschaften der Frauen-Radrennfahrer gewann, sprach gar von einer „Revolution".

„100 Millionen Menschen in diesem Land können wir als Radfahrer betrachten", meint Ralph Hirsch von der Zweirad-Lobby „League of American Wheelmen" – zumindest als Gelegenheitsradler. Doch „Tausende und Abertausende", so schrieb das Magazin „Bicycling" (Auflage: 200 000), entdecken nun in den USA das Radfahren als Sport.

22 000 Zuschauer kamen zu einem von einer großen US-Brauerei veranstalteten Radrennen in Kalifornien. In Texas organisierte der österreichische Hersteller Puch Trainingslager und Rennen. Italiens Radrennprofi Francesco Moser unterrichtete Radsport-Fans in Florida. 1984 wollen die Tour-de-France-Planer eine oder mehrere Etappen durch die USA führen.

Noch joggen die Amerikaner unermüdlich, als müßten sie bösen Geistern davonlaufen. Doch in ihrer schier unbegrenzten Begeisterungsfähigkeit und Neugier für Sport und Spiel – gestern Hula-Hoop, Skateboards und Rollschu-



Radfahrer in New York: Mit Mundschutz und Trillerpfeife . . .

he, dann Windsurfen und Tennis, neuerdings europäischer Fußball an fast allen Schulen – stürzen sie sich nun aufs Radfahren.

Sieben Millionen Fahrräder wurden schätzungsweise im letzten Jahr in den USA abgesetzt. Zu Hunderten zogen im New Yorker Central Park Schwarze wie Weiße ihre Runden, mit Trillerpfeifen im Mund, als seien es Babyschnuller, und warnten mit schrillen Pfiffen die Fußgänger.

In der Hauptstadt Washington fahren Boten wie des „Speed Service Courier" auf Rennrädern, ausgestattet wie die Profis der Tour, mit windschlüpfigen Hosen, eng anliegenden Trikots, Rennfahrerschuhen, Rennfahrerhandschuhen und Sturzhelmen. Im einheitlichen Rennlook starten Familien überall in den USA zum Wochenend-Ausflug: Vater vorneweg, danach die Mutter und dann die Kleinen, das Kinn über den Lenker gebeugt, mit rundem Rücken. Eines Tages klagen sie dann über Rückenschmerzen.

Wie die zu beheben sind, warum die Knie weh tun, welche Bandagen die Schmerzen von Prellungen und Zerrungen am wirkungsvollsten lindern, erläutern Experten in Fachzeitschriften und Broschüren. „The Complete Book of Bicycling Commuting" beispielsweise enthält Anweisungen, wie Radfahrer den Autofahrern entkommen können. Das Buch „Bike in the Fast Lane" erklärt Waghalsigen, wie sie auf New Yorks Fifth Avenue oder in Downtown Los Angeles während der Hauptverkehrszeit am schnellsten vorankommen.

Die „League of American Wheelmen" müht sich im Kongreß um die Gleichberechtigung der Radfahrer, denn in zwei Drittel der Bundesstaaten ist das Fahrrad noch immer nicht als Fahrzeug im Sinne der Verkehrsordnung anerkannt. Viele der gigantischen Auto-Brücken bleiben den Radlern versperrt. Auch die Forderung der Lobbyisten, Dienstfahrten von Regierungsangestellten auf dem Fahrrad ebenso mit Kilometergeld zu honorieren wie Dienstfahrten mit dem Auto, blieb bisher unerfüllt.

Annoncen in den Fahrrad-Zeitschriften locken zur Fernfahrt: Radtouren in Vermont und in Florida oder auch in Sri Lanka „zwischen Elefantenherden und buddhistischen Ruinen". Ein Unternehmen in Boulder (US-Staat Colorado) bietet den Radfans eine 21-Tage-Tour durch China: „Radrennen zur Großen Chinesischen Mauer" – zum Preis von rund 3000 Dollar.

Mit Dutzenden von ganzseitigen Anzeigen der Fahrradfabrikanten und der Zubehörindustrie sind die „Cycling"-Magazine durchsetzt. Für „Kraft durch die Sohle" werben Schuhfabrikanten, „Schönheit durch Sicherheit" versprechen die Sturzhelm-Hersteller.

Fahrrad-Computer (Preise: ab 37 Dollar) errechnen für den Radler, daß er beispielsweise 58,3 km/h schnell fahren müßte, um die 17,5 Kilometer zum nächsten Bahnhof in 18 Minuten zu schaffen. Stoppuhr, Kilometerzähler und Tacho sind im Preis eingeschlossen. Als Ergänzung wird ein Gerät zur Überwachung des Herzrhythmus angeboten. Eine Firma brachte den „Talkman" auf den Markt, ein Radio mit Kopfhörern und Mikrophon, das zugleich als Funksprechgerät für Radfahrer dient.

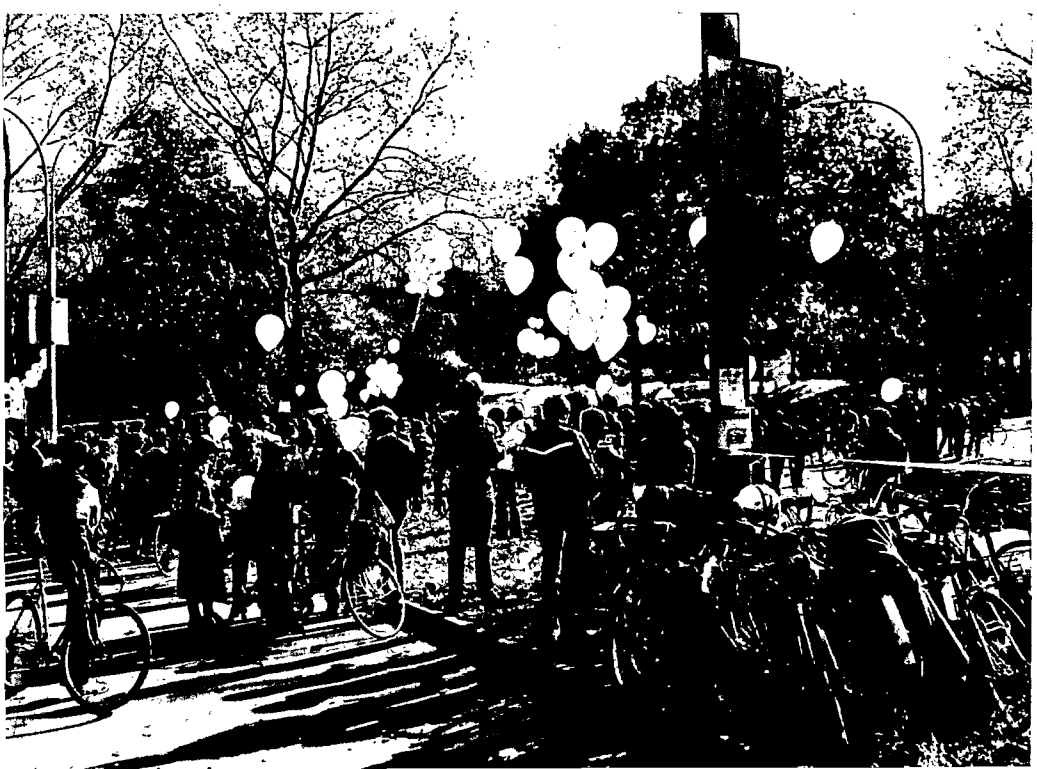
Brauereien, Ladenketten und Schokoladenhersteller nutzen den Boom für ihre Verkaufsförderung. In einem TV-Spot wirbt „Milky Way" mit einer Radrenn-Konkurrenz, deren Teilnehmer sich durch Schokolade stärken. Im November unterstützte die Coors-Brauerei ein Radrennen in Kalifornien, das „Desert Bicycle Classic". Die Konkurrenz, Budweiser, rief auf zum „Bud Light Great American Bike Race", einem Rennen, das von Kalifornien nach New York führte. Sieger Lon Haldeman, Geschäftsführer eines Fahrradladens, benötigte neun Tage, 20 Stunden und zwei Minuten.

Durchschnittlich 300 Meilen pro Tag legten die Fahrer zurück, zwei bis drei Stunden schliefen sie. Haldeman, an tägliche Strapazen gewöhnt, weil er jeden Tag 84 Meilen zu seinem Radladen radelt, dachte in den letzten sechs Tagen „nicht einmal an New York, sondern nur an Schlaf".

An einer anderen Mangelerscheinung litten die Teilnehmer des 28 Meilen langen „Bob Cook Memorial Mount Evans Hill Climb" in Idaho Springs (US-Staat Colorado): Ihnen wurde die Atemluft zu dünn.

Ziel der Wettfahrt war die Spitze des höchsten asphaltierten Berges der USA. Er ist 4279 Meter hoch – fast so hoch wie der Montblanc.

. . . Aufbruch zum neuen Massensport: **Radfahrer in New York***



* Bei einer Demonstration gegen Pkw-Verkehr im Central Park.

spectrum

Sowjetische Ehen: Wenig Treue

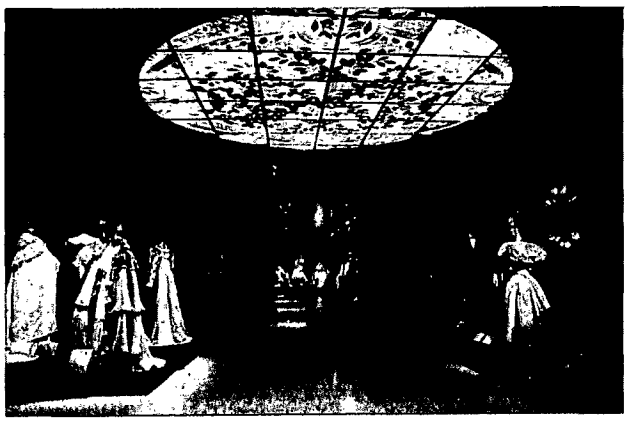
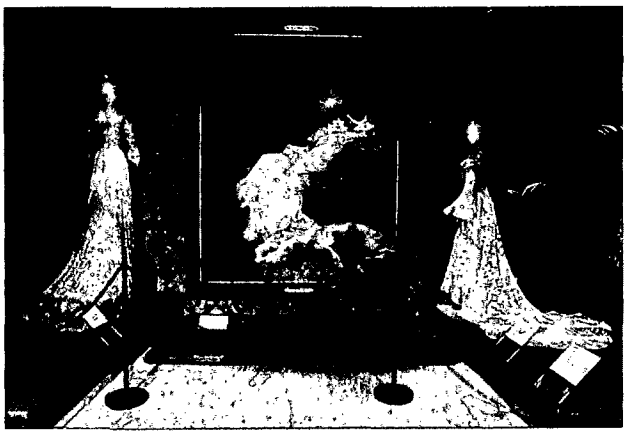
Auch in sowjetischen Ehen kriselt es gewaltig, die Partner gehen fremd, und sozialistische Ehemänner sind offenbar ebenso große Chauvinisten wie viele ihrer westlichen Geschlechtsgenossen. Dies ist das Fazit einer Studie des Moskauer Dermatologisch-Venerologischen Forschungsinstituts, bei der 700 verheiratete Sowjetmenschen über ihr außereheliches Sexleben befragt wurden. Dabei gaben 30 Prozent der Frauen und 60 Prozent der Männer zu, sich außerhalb der Ehe zu vergnügen – die Männer freilich mit doppelter Moral: Nahezu jeder zweite hielt es für unzulässig, daß Frauen außereheliche Beziehungen unterhalten; nur 27 Prozent der Männer jedoch wollten das auch für sich gelten lassen. Als Gründe für ihre Seitensprünge nannten die Männer Abenteuerlust, sexuelles Verlangen, lange Abwesenheit der Ehefrau und Zuneigung zum außerehelichen Partner. Die Frauen gehen vornehmlich deshalb fremd, weil es mit dem Ehemann im Bett nicht klappt, und weil es zu Hause häufig Streit und wenig Zärtlichkeit gibt.

Worte aus Arabien

Was haben die „Gitarre" und der „Koffer", das „Risiko" und der „Tarif", der „Zukker" und die „Zwetsche" gemeinsam? All diese selbstverständlichen Begriffe der deutschen Sprache stammen aus dem Arabischen. Vor Jahrhunderten entlehnt, meist auf dem Umweg über die romanischen Sprachen eingebürgert, spiegeln sie den Einfluß arabischer Kultur auf Europa. Welchen Weg 500 eingedeutschte Arabismen in der Sprachgeschichte gingen, zeigt ein „Kleines Lexikon Deutscher Wörter Arabischer Herkunft" (Beck'sche Verlagsbuchhandlung, 24 Mark). Nabil Osman, Direktor der deutsch-islamischen Schule München, hat das Buch nicht nur für Sprachforscher geschrieben, sondern „für alle, die über die Worte aus der Fremde mehr wissen wollen".

„Belle Epoque" im Keller

Die schwülstig-überladene Stilepoche zwischen 1890 und 1914, genannt „Belle Epoque", ist das Thema der diesjährigen Kostümausstellung im New Yorker Metropolitan Museum of Art. Es ist die elfte Kostümschau unter der Ägide der ehemaligen „Vogue"-Chefredakteurin Diana Vreeland, 81, die schon mit früheren Ausstellungen zur Geschichte der Mode („Le Ballet Russe", „Hollywood-Kostüme") Furore gemacht hat. 150 Kleider und Kostüme aus der Zeit der Jahrhundertwende werden diesmal im Keller des Met-Museums dargeboten – reichverzierte Roben von gekrönten Häuptern (etwa der englischen Königin Alexandra und der Königin Margherita von Italien) ebenso wie die luxuriösen Gewänder, mit denen sich die „Femme fatale" zum Mythos der Epoche stilisierte: Ein Nachmittagskleid der Eleonora Duse, zwei Kleider der extravaganten Gräfin Greffulhe (die Marcel Proust inspirierte), ein purpurrotes Federkostüm der Sarah Bernhardt sind zu besichtigen. Auch Freizeitmode der Jahrhundertwende wird vorgeführt, mit viel Tüll und weißer Spitze, dazu die aufkommende Spezialkluft für Tennisspieler und Autofahrer. Einer der Ausstellungsräume wurde mit weinroter Tapete und geschnitzten Wandtäfelungen als Kopie des Pariser Belle-Epoque-Restaurants „Maxim's" umgestaltet. Um den Zeitgeist zu beschwören, wurden zeitgenössische Gemälde und Karikaturen aufgehängt, dazu rieselt aus verborgenen Lautsprechern Musik von Offenbach, Débussy und Johann Strauß. Jeden Morgen wird ein berühmtes Parfüm der Epoche, „L'Heure Bleue" von Guerlain, in den Ausstellungsräumen versprüht.



„Belle Epoque" in New York