

daher sehr kostspielige Bau dieser Fahrzeuge aber macht der großen Allgemeinheit ihre Anschaffung und praktische Verwendung unmöglich. Aus diesem Grunde ist das Bestreben, aus der eigenen menschlichen Kraftquelle den größten Nutzeffekt in bezug auf die Vorwärtsbewegung des eigenen Körpers zu erzielen, lebendig geblieben. Und gerade in der heutigen Zeit einer allgemeinen Verarmung treten diese Forderungen, ohne Zuhilfenahme teurer mechanischer Krafterzeuger nur mit körperlicher Eigenleistung auszukommen und bei guter Wirtschaftlichkeit, d. h. geringem Kraftaufwand hinreichende Erfolge zu erzielen, wieder besonders deutlich zutage.

Das Fahrrad hat dieses Bestreben bis jetzt am besten erfüllt, auch war bei seinem Aufbau die Grundbedingung einer einfachen und übersichtlichen Bauart gut berücksichtigt. Wesentliche bauliche Veränderungen, die als besondere Fortschritte zu bezeichnen wären, sind aber während der letzten Jahrzehnte am Fahrrad nicht mehr geschaffen worden.

Kunmehr tritt ein Erfinder, ein ungarischer Ingenieur *J a r a y* in Friedrichshafen, mit der Rekonstruktion eines völlig veränderten Fahrradtyps, das er „J-Rad“ nennt, an die Öffentlichkeit. Daß der Konstrukteur beim Aufbau seiner Erfindung von rein technisch-wissenschaftlichen Überlegungen ausging, also keine sog. „Zufallserfindung“ machte, beweisen seine ausführlichen Angaben über die der Bauart zugrunde gelegten Erörterungen und Überlegungen. *Jaray* stellte sich bei Entwurf des neuen Rades die Aufgabe, sämtliche Nachteile des heute bestehenden Zweirads auszuschalten und ein Fahrzeug zu schaffen, das für jedermann, Groß und Klein, Mann oder Frau benutzbar und in seinem Aufbau und seiner Bedienung derart einfach ist, daß es sowohl in der Anschaffung billiger als auch in seiner Benützung ungleich bequemer wird als das gewöhnliche Fahrrad.

Bekanntlich erfolgt die Übertragung der menschlichen Leistung beim heutigen Fahrrad mit Hilfe des Kurbeltriebs über Kettenräder und Kette oder über Radelräder mit Zwischenwelle auf das angetriebene Hinterrad. Bei diesem Antrieb nur haben selbst bei gleichbleibender Antriebskraft die am Umfang des Kurbeltriebes wirkenden Drehkräfte während einer Umdrehung einen ungleichförmigen Verlauf. Wohl vermag man, wie aus dem allgemeinen Maschinenbau her bekannt ist, diese Geschwindigkeitsunterschiede am Umfang des Antriebsrades durch ein großes Schwungradmoment der umlaufenden Teile bei großen Maschinen einigermaßen auszugleichen, da aber diese ausgleichenden „Arbeitsflächen“ bei einem Fahrrad im Verhältnis zur Gesamtarbeit sehr groß sind, so ist es nur bei ziemlich hoher Geschwindigkeit des an sich leichten Zweirads möglich, einen guten Gleichförmigkeitsgrad zu erzielen. Für jene Fälle jedoch, in denen es gerade darauf ankommt, möglichst das Letzte aus dem Fahrrad herauszuholen, nämlich beim Überwinden großer Widerstände (Steigungen, schlechte Wege, Wind usw.) reicht infolge des geringen Gleichförmigkeitsgrades die von dem Menschen aufgewendete Leistung in einer Beschleunigungsperiode oft nicht mehr aus, die Widerstände zu überwinden: das Rad verweigert, beim darauffolgenden Kurbelstoppunkt den Dienst. Hierin liegt die Hauptursache, weshalb das heutige Fahrrad in gebirgigen Gegenden und auch auf schlechten Wegen bei ungünstigen Witterungsverhältnissen einfach nicht verwendet werden kann. Dies hat aber seinen Grund auch noch in der Tatsache, daß die beiden Faktoren Kraft und Geschwindigkeit, deren Produkt die Leistung, also auch die Grenzleistung des Menschen darstellt, beim gewöhnlichen Fahrrad nicht willkürlich gewählt werden können, denn der Kraftgröße wird hauptsächlich durch das Gewicht des Fahrers infolge ungenügender Abstützung der Reaktionskraft nach oben eine Grenze gesetzt.

Es ist selbstverständlich, daß diese von *Jaray* angegebenen Mängel des heutigen Fahrrads ganz grundsätzlicher Natur sind, und daß zu ihrer Beseitigung keine Verbesserungen niemals ausreichen würden. Deshalb hat *Jaray* die Kurbel für das Fahrrad vollständig verworfen und sie durch eine Art Hebelantrieb ersetzt. Die Anordnung dieses Antriebs hat er derart gewählt, daß bei normaler Auswirkung der Fußkraft die Umfangskraft am Hinterrad während

Das J-Rad.

Eine auffecherregende Fahrrad-Rekonstruktion.

A. B. Das Problem, die Fortbewegungsgeschwindigkeit des menschlichen Körpers zu erhöhen, bewegt seit Jahrtausenden die erfindertischen Geister. Der einfache Wagen, das Rad ist wohl der erste geläufige Ausdruck für dieses Bestreben, die biomechanische Konstruktion des menschlichen Körpers durch Zuhilfenahme mechanisch-technischer Hilfsmittel zu ergänzen und zu erweitern. Im Verlaufe der menschlichen Entwicklung hat dieses Fortbewegungsmittel, das Rad, der Wagen, die verschiedensten Veränderungen und Verbesserungen durchgemacht, wobei den Konstrukteur stets das Bestreben leitete, die menschliche und tierische Kraft immer stärker, ja vollkommen auszuschalten, was auch tatsächlich im vergangenen Jahrhundert durch die Erfindung von Dampflokomotive und Motorfahrzeug reiflos gelang. Der umständliche und

des ganzen Hubs annähernd gleichförmig bleibt, so daß die Geschwindigkeitsschwankung in jedem Fall gleich Null wird. Außerdem sind die beiden von den Füßen bedienten Hebel bis zu einem gewissen Grad von einander unabhängig, so daß mit dem Hub des einen schon begonnen werden kann, bevor der andere mit dem Hub zu Ende ist, wodurch der Zeitpunkt vollständig vermieden wird. Die Ausnahme der Fußkraft-Reaktion erfolgt nicht mehr durch das Eigengewicht oder durch Ziehen an der Lenkstange, sondern durch eine breite Rückenlehne, die mit dem Sitz und dadurch mit dem Rahmen verbunden ist, was die Möglichkeit eines zeitweiligen Ausübens einer Fußkraft gleich dem Mehrfachen des Fahrergewichts gestattet, so daß die Ueberwindung plötzlich aufstrebender, hoher Widerstände auch unter Aufwand eines Fußdrucks bis zu 150 Kilogramm möglich wird, während sie beim gewöhnlichen Fahrrad dauernd kaum viel über 75 Kilogramm betragen kann. Dies entspricht bei einer mittleren Drehkraft an der Kurbel von rund 50 Kilogramm und bei einer Uebersetzung von beispielsweise 1:5,5 einer Nabenfangskraft von rund 9 Kilogramm, d. h. bei einer Steigung von etwa 10 Prozent kann das Gewicht des Fahrrads plus Fahrer von der Fußkraft gerade noch im Gleichgewicht gehalten, aber nicht mehr vorwärtsbewegt werden.

Die Erfindung schließt vor allen Dingen jeden unwirtschaftlichen Leistungsaufwand aus, sie vermeidet jede überflüssige Gelenkreibung und damit eine frühe Ermüdungsmöglichkeit des menschlichen Organismus, schaltet das Mitbeanspruchen der Armmuskeln zur Unterstützung der Fußkraft und das Anheben des Körpers zur Verwendung des Eigengewichts gänzlich aus. Auch die oft unangenehm empfundene hohe Lage des Sattels wird durch die Neufonstruktion vermieden, indem der neuartige Hebelantrieb eine solche hohe Lage des Sitzes ermöglicht, daß die Füße jederzeit auf den Boden gestellt werden können. Den großen Vorteil, den der Freilauf zu bieten imstande ist, nämlich beide Beine nebeneinanderzustellen und so den ganzen Organismus eine Zeitlang ausruhen zu lassen, macht sich das 3-Rad außerdem zum erstenmal zunutze. Die vielen weiteren Unzuträglichkeiten, die von den Uebersetzungselementen des gewöhnlichen Fahrrads zwischen Kurbel und Antriebsrad verursacht werden, Reibungsverlust bei Zahnradantrieb, Gefahrmomente bei Kettenbrüchen, Versagen von Mehrfachübersetzungen werden sämtlich durch das 3-Rad ausgeschaltet; es besitzt kein Zahnrad, keine Kette, keine Welle, keine sich drehenden Pedale und doch drei Uebersetzungsstufen im Verhältnis von 66 : 100 : 136, die ohne jedes Umrücken nur durch einfaches Betreten der Füße gebraucht werden können. Das 3-Rad besitzt schließlich einen beliebigen, ohne jede Vorrichtung verwendbaren Arbeitshub, Unabhängigkeit der beiden Fußbewegungen in weitgehendem Maße und eine Konstruktion, bei der die Fußgeschwindigkeiten 45 Prozent niedriger sind als beim heutigen Fahrrad, wodurch alle überflüssigen Gelenkreibungen vermieden werden und jede Beanspruchung des Oberkörpers oder der Arme verhindert und das Anheben der Beine auf ein Mindestmaß beschränkt wird. Durch das Fehlen der Kette, die durch einfache Zugorgane ersetzt ist und durch Vermeidung des hochbelasteten Kurbellagers und der sich drehenden Pedale wird natürlicherweise ein weit höherer mechanischer Wirkungsgrad in den Uebersetzungselementen erzielt als beim jetzigen Fahrrad. Der großen Wirtschaftlichkeit des 3-Rades stellt sich eine ganz besonders hohe Betriebssicherheit an die Seite, die durch die geringe Anzahl von Getriebeelementen, Lagern, Gelenken usw., durch die Verringerung der innern Reibung und vor allem durch parallele Anordnung der an sich wenig empfindlichen, einfachen Elemente gewährleistet wird.

Auch kleinere Mängel, die sich beim heutigen Fahrrad bemerkbar machen, wurden zweckmäßig beseitigt. So fällt die für die Benutzenden unangenehme Nachbarschaft der öligen Kette fort, das schwierige Auslösen des Hinterrades bei Reifendefekt, das lästige Aufsteigen, der unbequeme Sattel usw. Dabei ist jedoch die Möglichkeit vorhanden, eine Wind- und Regenverkleidung, also eine regelrechte kleine, leichte Karosserie, anzubringen.

Die mit dem ersten Fahrzeug in Stuttgart vorgenommenen Versuchsfahrten, die vor aller Öffentlichkeit auf stark ansteigendem Gelände stattfanden, haben durch ihre Erfolge nicht nur die große Verwendbarkeit des neuartigen Hebelantriebs bestätigt,

sondern seine augenfälligen Vorteile verblüffend darzulegen. Daran hat seine Erfindung einer Stuttgarter Fahrradfabrik übergeben, die den Vertrieb und die Massenherstellung des 3-Rades bereits aufgenommen hat.

(Kann d. Red. Bei der zweiten Verbreitung des Fahrrades in der Schweiz hatten wir es für angelegentlich, einen ausführlichen Bericht über eine neue, vielversprechende Erfindung zu publizieren, über die in deutschen Blättern in letzter Zeit häufig geschrieben wurde. Wenn es sich bei dem neuen Fahrrad wirklich um eine epochale Erfindung handelt, wird das „Fahrrad der Zukunft“, als welches es bezeichnet angeündigt wird, wohl bald auch in unserm Land zu sehen und zu prüfen sein.)