

Mechanische Parkeinrichtungen

– ein Überblick

von Manfred Boltze und Andreas Maatz, Frankfurt

1. Einführung

Sowohl bei Neuplanungen als auch bei Umbauten stellt sich für Planer und Architekten das Problem, für Kraftfahrzeuge auf einer möglichst kleinen Grundfläche ausreichend und kostengünstig Parkraum zu schaffen.

Sowohl durch betriebliche Maßnahmen – wie beispielsweise eine flexible Platzzuweisung bei Mietparkern anstelle von fest zugeordneten und häufig ungenutzten Parkständen – als auch mit einfachen technischen Hilfsmitteln wurde in den vergangenen Jahren versucht, vorhandene Parkflächen intensiver zu nutzen. In erster Linie wurden die Fahrgassen in Tiefgaragen durch den Einbau von verschiebbaren Platten zusätzlich genutzt, oder mittels Hebebühne wurde die Fläche eines konventionellen Parkstands mehrfach belegt. Diese mechanischen Vorrichtungen in herkömmlichen Parkbauten können jedoch nur in begrenztem Umfang die Stellplatzkapazität auf einer vorgegebenen Grundfläche erhöhen.

In der Regel wurde dieser Bedarf bisher durch ein konventionelles Bauwerk, z. B. durch eine Tiefgarage oder ein Parkhaus gedeckt. Inzwischen können jedoch insbesondere in Stadtquartieren mit hoher Nutzungsdichte die Stellplatzforderungen, die durch den Bauherrn oder durch kommunale Vorgaben (Stellplatzsatzung) definiert werden, mit herkömmlichen Methoden immer öfter nur unzureichend umgesetzt werden.

Seit kurzem nimmt die Anzahl der Hersteller zu, die zur Lösung des Problems Parkeinrichtungen anbieten, bei denen der gesamte Parkvorgang vollständig mechanisiert worden ist. Die von den Herstellern vorgebrachten Argumente für deren Einsatz sind vielfältig:

ökonomische Aspekte werden ebenso in die Diskussion eingebracht wie das Potential an gestalterischen Möglichkeiten oder Sicherheits- und Komfortaspekte. Trotzdem konnte sich diese Art der Parkeinrichtungen in der Stadt- und Verkehrsplanung bisher noch nicht als vollwertige Alternative durchsetzen.

Die zukünftige städtebauliche und verkehrliche Entwicklung läßt jedoch einen noch stärkeren Druck in Richtung solcher Lösungen erwarten.

Bis heute ist aus planerischer Sicht noch keine umfassende Aufarbeitung dieses Themenkomplexes vorhanden. Deshalb wurde er im Forschungsfeld »Städtebau und Verkehr« des Programms »Experimenteller Wohnungs- und Städtebau« (ExWoSt) berücksichtigt, das vom Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (BMBau) initiiert worden ist. Das umfassende Modellvorhaben der Stadt Frankfurt am Main »Parkleitsysteme und mechanische Parkeinrichtungen in Städtebau und Gesamtverkehrskonzept« wird aus Mitteln des Bundesministeriums sowie durch die Stadt Frankfurt am Main finanziert und vom Büro Albert Speer & Partner GmbH (AS&P) bearbeitet.

Ein wesentliches Ziel der Untersuchungen ist, die städtebaulichen und verkehrlichen Integrationsmöglichkeiten sowie zweckmäßige Einsatzbereiche von mechanischen Parkeinrichtungen darzustellen und damit eine Entscheidungshilfe für Architekten und Planer zu bieten. Ein abschließender Bericht über die Ergebnisse des Vorhabens ist für das Jahr 1993 zu erwarten.

Der vorliegende Beitrag beschreibt – im Vorgriff darauf – die verschiedenen Parkeinrichtungen und ihre betriebstechnischen Eigenschaften, wobei sinnfällige und herstellerunabhängige Bezeichnungen für einzelne Parksyste-me entwickelt wurden. Grundsätzlich wurden die in den »Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs – EAR 91« (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 1991) verwendeten Begriffsbezeichnungen berücksichtigt. Allerdings wurde teilweise davon abgewichen, um eine bessere Einordnung in die Gesamtheit der Bezeichnungen zu erreichen. Mit den vorgestellten Begriffsbezeichnungen soll auch ein Diskussionsbeitrag zur weiteren Richtlinienarbeit geleistet werden.

Die Verfasser danken Herrn Professor Dr.-Ing. L. Dunker, Leiter des Arbeitsausschusses, der die »EAR 91« verfaßt hat, für die Anregungen und Hinweise zur Abstimmung dieses Beitrags.

2. Klassifizierung der Systeme

Allgemeines

Als mechanische Parkeinrichtungen werden im folgenden dauerhaft installierte, kraftbetriebene Vorrichtungen verstanden, die ausschließlich zum Parken von Fahrzeugen vorgesehen sind.

Parkbauten können nach Ausmaß und Art der mechanischen Unterstützung des gesamten Parkvorgangs nach Einfahrt in den Parkbau wie folgt eingeteilt werden:

- konventionelle Parkbauten,
- teilmechanische (mechanisierte) Parkbauten und
- vollmechanische Parkbauten.

Es kann beim heutigen Stand der Technik davon ausgegangen werden, daß mechanisierte Teile des Parkvorgangs grundsätzlich vollautomatisch ablaufen.

Konventionelle Parkbauten sind neben ebenerdigen Parkflächen auch mehrstöckige Parkhäuser

oder Tiefgaragen, die über Rampen erschlossen werden. Der gesamte Parkvorgang wird – von der Einfahrt bis zur Ausfahrt – von den Fahrzeugführern ohne mechanische Hilfen abgewickelt.

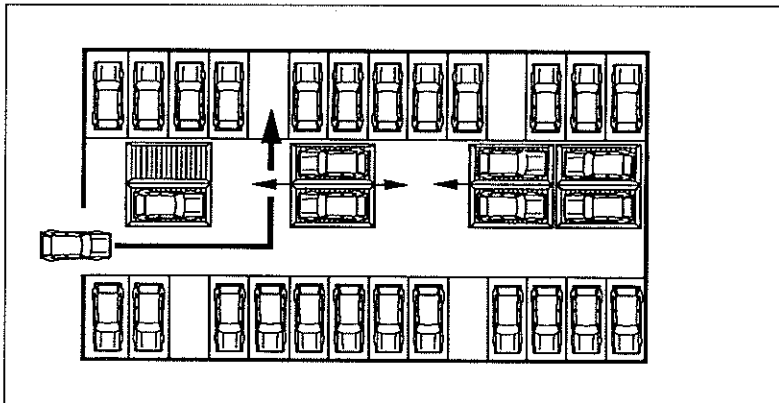
Unter **teilmechanischen** Parkbauten versteht man in erster Linie frei zugängliche, konventionelle Parkbauten, in denen auf gleicher Grundfläche mit Hilfe mechanischer Parkeinrichtungen die Anzahl der Parkstände vergrößert wird. Dabei werden beispielsweise die vorhandenen Fahrgassen durch verfahrbare Parkplatten zusätzlich genutzt oder Parkflächen durch den Einsatz von Hebebühnen mehrfach belegt. Ein Sonderfall ist der Parkaufzug, mit dem – anstelle von Rampen – die vertikale Beförderung von Kraftfahrzeugen ermöglicht wird.

Bei **vollmechanischen** Parkbauten werden die einzustellenden Fahrzeuge von den Fahrern zunächst in der Einfahrt des Parkbaus abgestellt. Diese Einfahrt ist in der Regel ein abgeschlossener und nur den Fahrzeugführern zugänglicher Raum mit einer mobilen Plattform, die gegebenenfalls auch noch mit einer Drehvorrichtung versehen sein kann. Nach Verlassen der Einfahrt werden die Fahrzeuge durch mechanisierte

auch so nicht durchgeführt worden. Darüber hinaus soll die Einteilung so offen gestaltet sein, daß sie den sich derzeit abzeichnenden, neuen Entwicklungen auf diesem Markt auch in Zukunft gerecht wird. Für Anregungen und Ergänzungen sind die Verfasser selbstverständlich dankbar.

Parkaufzug

Die einfachste Variante einer mechanischen Parkeinrichtung ist der Parkaufzug. Diese Begriffsbezeichnung kann synonym zu dem in den »EAR 91« genannten »Autoaufzug« verwendet werden. Ausschlaggebend für die gewählte Bezeichnung war die sprachliche Einordnung in die Gesamtheit der im folgenden genannten Begriffsbezeichnungen. Er wird in mehrstöckige Parkbauten eingebaut und übernimmt die Funktion der Rampen, die in der Regel aus Platzmangel entfallen. Der Aufzug befördert das ein- oder ausparkende Fahrzeug automatisch auf das angewählte Geschöß. Der Horizontaltransport auf der jeweiligen Parkebene sowie das Ein- und Ausparken in den Aufzug und in den Parkstand erfolgt noch auf herkömmliche Weise durch die Fahrzeugführer.



Transportvorgänge automatisch auf einen freien Parkstand befördert, von wo sie bei Bedarf wieder abgerufen und in der Ausfahrt wieder abgeholt werden können. Fahrgassen und Rampen werden bei vollmechanischen Systemen nicht benötigt.

Für die detailliertere Einteilung wurden die angebotenen Systeme zunächst einem bestimmten Funktionsprinzip zugeordnet. In der Praxis wird der eine oder andere Hersteller möglicherweise Bedenken hinsichtlich der Beschreibung und Einordnung seines Systems anmelden. Allerdings ist eine Klassifizierung, die alle technischen Details berücksichtigt, als Übersicht nicht hilfreich und deshalb

Parkplatten

Mit dem Einsatz von quer oder längs verschiebbaren Parkplatten (Bild 1), auf denen die abgestellten Fahrzeuge ohne eigene Antriebskraft transportiert werden, kann die vorhandene Fläche einer Parkebene intensiver genutzt werden, indem z. B. auf Teilen der Fahrgassen und im »toten« Raum hinter Stützen zusätzlich Fahrzeuge geparkt werden können.

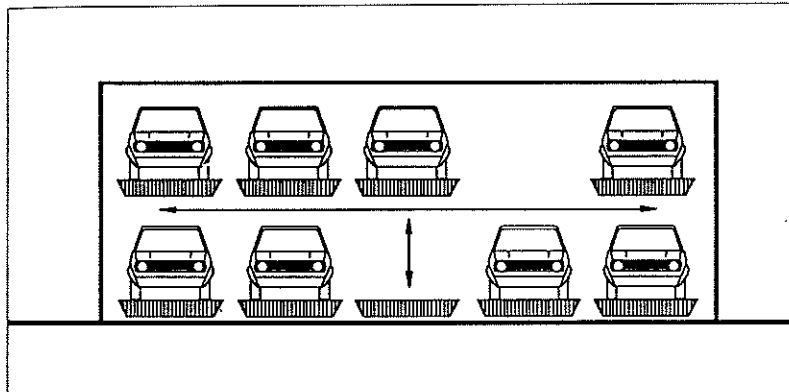
Die quer verschiebbaren Platten werden ein- oder mehrreihig vor einer Reihe von herkömmlichen Parkständen angeordnet. Sie werden so verschoben, daß der angewählte Stand frei erreicht oder verlassen werden kann. Aufgrund der besonderen Abmessungen und der notwendigen Gleisanlage mit Unterflurantrieb eignen sich quer verschiebbare Platten nicht zum nachträglichen Einbau (nach »EAR 91«).

Längs verschiebbare Platten werden in der Fahrgasse verlegt und bewegt, wobei hier ein nachträglicher Einbau möglich ist. Verstellen die auf einer Platte geparkten Fahrzeuge einen dahinter liegenden, herkömmlichen Parkstand, so wird die Platte verschoben, bis dieser Stand frei ist. Sind die vor dem Parkstand liegenden Platten leer, müssen sie nicht verschoben werden, da sie überfahrbar sind. Einzelne Bauformen von längs verschiebbaren Platten ermöglichen es, bis zu vier Fahrzeuge auf einer Platte unterzubringen (nach »EAR 91«).

Beide Arten arbeiten nach denselben mechanischen Prinzipien: die Platten werden auf einer Schiene und Rollrädern oder auf zwei Schienen geführt. Bewegt werden die Platten mit Hilfe eines Elektromotors, der durch einen Steuerungsbefehl in Gang gesetzt wird. Die Mechanik erfordert einen vergleichsweise geringen Aufwand; lediglich Verschleißteile müssen regelmäßig ausgetauscht werden. Bei der Montage dieser Anlagen muß allerdings sehr sorgfältig gearbeitet werden, da Unebenheiten, Verziehungen und ähnliche Umstände den reibungslosen Betrieb der Parkplatten behindern und zu Störungen führen können.

Parkbühne

Ein weiteres System für teilmechanische Parkbauten ist die Parkbühne, die auch freistehend in Höfen und auf sonstigen freien Flächen installiert werden kann. Bei den derzeit angebotenen



Systemen können bis zu drei Fahrzeuge übereinander geparkt werden. Sie werden auf Plattformen abgestellt, von denen eine ebenerdig verbleibt und die zweite (oder dritte) Plattform mit Hilfe von Hydraulikzylindern entweder nach oben gehoben oder in eine vorhandene Grube abgesenkt wird. Bei der Variante ohne Grube muß – vorausgesetzt, daß beide Plattformen belegt sind – das untere Fahrzeug zunächst die Plattform verlassen, bevor das obere Fahrzeug abfahren kann (»abhängiges Parken«). Die Ausführung mit Grube ermöglicht dagegen unabhängiges Parken.

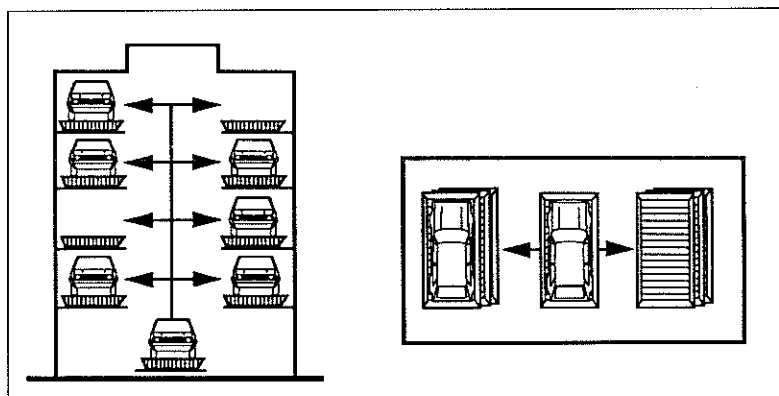
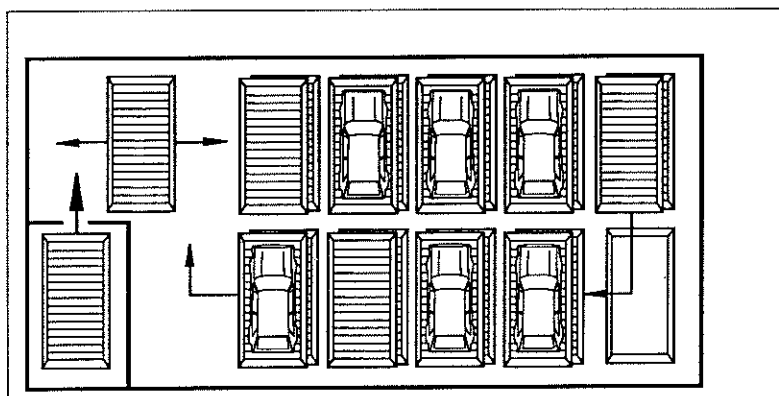
Verschiebeparker

Beim vollmechanischen Verschiebeparker (Bild 2) hebt oder senkt eine vertikal bewegliche Fördereinrichtung – vergleichbar der Parkbühne – die einzustellenden Fahrzeuge schon im Einfahrtbereich auf eine Parkebene mit mehreren, quer verschiebbaren Platten in einer Reihe. Ein Umsetzer am Ende der Parkebenen kann die Parkplatten – falls notwendig – auch von einer Ebene auf die andere transportieren. Dieser automatisierte Vorgang wird beispielsweise dann notwendig, wenn eine leere Platte zum Transport einzustellender Fahrzeuge benötigt wird und diese nur durch Umsetzen zu der Fördereinrichtung gelangen kann.

Die Fördereinrichtung kann, je nach Hersteller und Bedarf, am Ende oder inmitten des Systems eingebaut werden, so daß die Möglichkeit der Anpassung an bestehende Grundstückszuschnitte und bauliche Vorgaben besteht. Der Verschiebeparker kann sowohl oberirdisch als auch unterirdisch installiert werden. In der Praxis ist auch – bei entsprechender lichter Höhe – der Einbau in einen herkömmlichen Tiefgaragenkomplex denkbar, wobei er dann allerdings Bestandteil eines teilmechanischen Parkbaus ist.

Pro Anlage ist eine Größenordnung von 20 bis maximal 70 Parkständen als zweckmäßig anzusehen. Je geringer die Anzahl der Parkstände, desto kürzer ist die Zugriffszeit. Allerdings erhöhen sich bei geringerer Anzahl die Kosten pro Parkstand. Der Grundflächenbedarf pro Parkstand ist natürlich von den individuellen räumlichen Gegebenheiten abhängig. Als Richtwert können zwischen drei und acht Quadratmeter pro Parkstand als realisierbar angenommen werden.

Eine Variante des Verschiebeparkers ist ein bisher erst ein Mal in Deutschland errichtetes System, bei dem mit Hilfe einer vertikal beweglichen Fördereinrichtung (Aufzug) Parkebenen angefahren



werden, auf denen sich – im Gegensatz zum Verschiebeparker – gleich mehrere Reihen von quer verfahrbaren Platten befinden. Dabei können die Platten mit den Fahrzeugen zusätzlich in Längsrichtung rangiert werden (Bild 3). Durch dieses System wurden im bereits realisierten Fall auf einer Ebene (Fläche etwa 300 qm) 18 Stellplätze untergebracht. Den Herstellerangaben zufolge sind pro Aufzug bis zu 48 Stellplätze denkbar.

Parkturnm

Beim vollmechanischen Parkturnm (Bild 4) wird der zusätzliche Parkraum nicht in der Fläche, son-

Mechanische Parkeinrichtungen

■ 2 Verschiebeparker

■ 3 Verschiebeparker

■ 4 Parkturnm

**Mechanische
Parkeinrichtungen**

dem vorrangig in der Höhe geschaffen. Das heißt, die einzustellenden Fahrzeuge werden auf der Parkebene in der Regel nicht mehr horizontal verschoben; vielmehr transportiert ein Aufzug die Fahrzeuge auf Ebenen, wo zumeist rechts und links des Aufzugs jeweils nur ein Parkstand vorhanden ist. Dort werden die Fahrzeuge, die auf einer Transportpalette stehen oder mit einem Teleskoparm transportiert werden, in die Parkstände verschoben.

Der Parkturm bietet sich vornehmlich in schmalen Baulücken an, in denen 10 bis 40 Parkstände wahlweise oberirdisch oder unterirdisch (Parkschacht) geschaffen werden sollen. Die Angaben zum Grundflächenbedarf des Park-

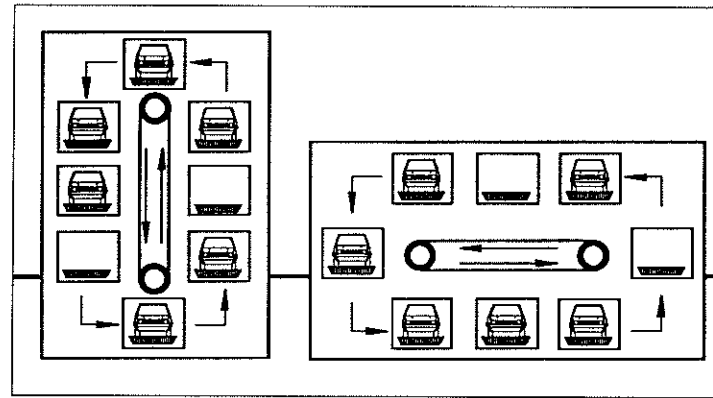
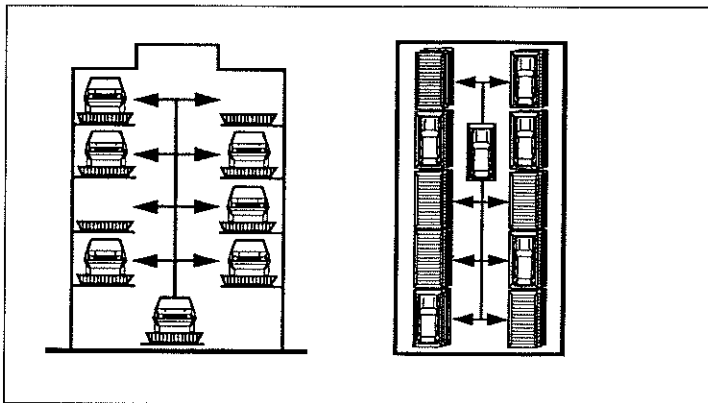
tung das Fahrzeug an der Einfahrt auf und transportiert es in vertikaler Richtung auf eine Ebene mit freien Parkständen, wo es dann im Horizontaltransport vor eine freie Parkbox verfahren wird. Dort wird das Fahrzeug entweder durch einen Teleskoparm in eine Parkbox befördert oder - insbesondere bei neueren Anlagen - mittels einer Transportpalette vom Aufzug in dafür ausgerüstete Parkboxen eingestellt. Beim Rücktransport kann eine separate Ausfahrt benutzt werden, oder es muß eine Drehvorrichtung in Anspruch genommen werden.

Bei den derzeit angebotenen Parkregalen mit Quereinstellung wird das Fahrzeug ebenfalls vertikal auf eine Ebene mit freien

Parkständen gehoben oder gesenkt. Bei einfachen, kleinen Systemen wird das auf einer Transportpalette stehende Fahrzeug direkt in Querrichtung in den Parkstand verschoben, während sich bei aufwendigeren Systemen ein zusätzlicher Horizontaltransport anschließen kann.

Die Parkregale sind von Ihrer konzeptionellen Anlage her für eine vergleichsweise große Anzahl von Parkständen vorgesehen, da sie sowohl in der Höhe als auch in der Länge theoretisch nahezu beliebig ausdehnbar sind.

Zudem ist auch aus Kostengründen ein derart aufwendiges System erst bei einer großen Anzahl von Parkständen in Erwägung zu ziehen.



■ 5 links
Parkregal

■ 6 rechts
Umlaufparker

turms schwanken zwischen 2 und 7 qm pro Stellplatz. Der Grundflächenbedarf für eine Gesamtanlage wird mit rund 50 qm angegeben. Hierbei gilt, wie bei anderen vollmechanischen Systemen auch, daß der Zufahrtsbereich im Regelfall noch zum angegebenen Grundflächenbedarf hinzugerechnet werden muß. Bei kleinen Anlagen für Langzeitparker ist bei entsprechendem Baurecht die direkte Einfahrt von der Straße aus möglich, während bei großen Anlagen ein Stauraum eingerechnet werden muß.

Parkregal

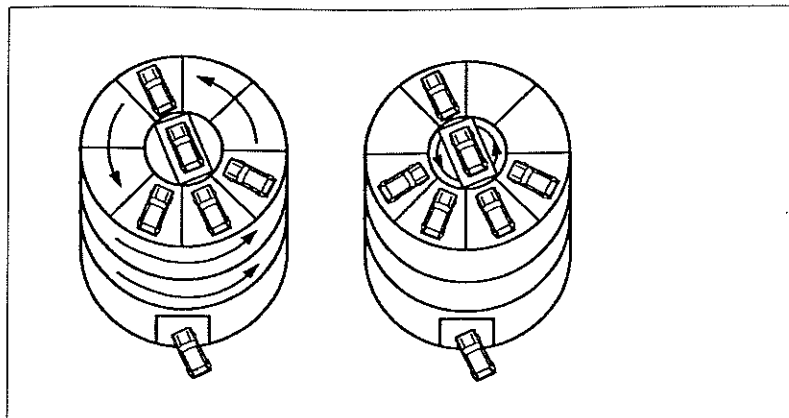
Parkregale (Bild 5) sind vollmechanische Parkeinrichtungen, die an die Hochregalbauweise in der Lagertechnik von Gewerbe- und Industriebetrieben angelehnt sind. In diesen Anlagen werden Fahrzeuge mit Hilfe einer Fördereinrichtung (Aufzug) in feststehende oder auch verfahrbare Parkstände eingefahren. Der Unterschied zum Parkturm besteht darin, daß die Fördereinrichtung sowohl vertikal als auch horizontal verfahrbar sein kann.

Bei längs einzustellenden Fahrzeugen nimmt die Fördereinrich-

Umlaufparker

Das Prinzip der vollmechanischen Umlaufparker (Bild 6) ist aus dem Bereich der Fördertechnik entlehnt, oder auch - wie ein österreichischer Hersteller schreibt - nach dem Vorbild altchinesischer »Rosenkranzmühlen« bzw. nach deren »Prinzip der Kettenkünste« konstruiert. Umlaufparker werden sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Bauweise angeboten. Man kann sich den vertikalen Umlaufparker wie einen Personen-Paternoster vorstellen, während der horizontale Umlaufparker einem Förderband ähnelt.

Die Technik des Vertikal-Umlaufparkers ist aus Japan und den USA übernommen worden, wo diese Art von Anlagen bereits seit über zwei Jahrzehnten zum Einsatz kommt. In der Regel sind pro Anlage zwischen 20 und 40 Parkplatfformen über ein Ketten-system miteinander verbunden. Will ein Fahrer mit seinem Fahrzeug in die Parkeinrichtung einfahren oder sein Fahrzeug aus der Anlage abrufen, so laufen die Plattformen so lange um, bis eine freie Plattform oder das angeforderte Fahrzeug im Einfahrtbereich angekommen ist.



Die vorgegebene Konstruktion dieser Anlagen eignet sich besonders für den Einsatz auf freiliegenden, schmalen Grundstücken oder den Einbau in schmale Baulücken, wobei eine Ummantelung sowohl aus städtebaulicher Sicht wünschenswert ist als auch aus Lärmschutzgründen notwendig erscheint. Ein Vorteil der Vertikal-Umlaufparker ist der vergleichsweise geringe Grundflächenbedarf von etwa 50 qm pro Anlage (bei Überbauung: Schachtinnenmaß etwa 9 m im Durchmesser). Dort können dann etwa 20 Pkw untergebracht werden.

Als nachteilig erweisen sich dagegen die hohen Anforderungen, die wegen einer denkbaren einseitigen Belastung an die Mechanik und das Antriebsaggregat gestellt werden müssen. Eine unterirdische Bauweise ist möglich, jedoch aus bautechnischen Überlegungen heraus (Grundwasser u. a.) oft schwieriger und vor allem auch teurer als eine oberirdische Lösung.

Der Horizontal-Umlaufparker eignet sich dagegen eher für die Schaffung unterirdischer Parkmöglichkeiten. Die Einfahrt in den Horizontal-Umlaufparker erfolgt vornehmlich oberirdisch, wobei das auf einer Palette stehende Fahrzeug durch eine Fördereinrichtung auf die obere der beiden Ebenen abgelassen und anschließend umlaufend verschoben wird. Dabei kann die Ein- und Auslaßstelle an einer beliebigen Stelle vorgesehen werden.

Wird der Umlaufparker in eine konventionelle Tiefgarage integriert, so ist auch eine direkte Zufahrt auf eine der beiden Ebenen möglich. Um eine kurze Zugriffszeit zu ermöglichen, kann das Förderband in beide Richtungen laufen. An den beiden Enden des Umlaufparkers werden die Fahrzeuge in waagerechter Stellung durch einen Umsetzer auf die jeweils andere Ebene gehoben oder gesenkt.

Die Kapazität des Horizontal-Umlaufparkers ist ähnlich hoch wie die des vertikalen, so daß er sich vornehmlich bei besonders beengten, länglich zugeschnittenen Grundstücken, z.B. für den Einsatz als Quartiersgarage, eignet. Der Grundflächenbedarf wird, beispielsweise bei rund 40 Parkständen, mit knapp 300 qm angegeben.

Parkzylinder

Bei dem Parkzylinder (Bild 7), der derzeit in die Realität umgesetzt werden soll, sind die innen liegenden Parkstände kreisförmig angeordnet. Diese Parkbauten, die in der Regel als Tiefgaragen gedacht sind, sollen nach Möglichkeit mehrere Parkebenen umfassen, die durch einen Parkaufzug angefahren werden können. Pro Ebene werden – in sternförmiger Anordnung – etwa 10 Fahrzeuge abgestellt, und die mögliche Anzahl der Parkebenen wird mit über 10 angegeben. Der ganze Parkzylinder soll sich dabei auf einer Grundfläche mit einem Durchmesser von 19 m (etwa 280 qm) realisieren lassen.

Grundsätzlich kann der Parkzylinder nach zwei unterschiedlichen Prinzipien arbeiten. Entweder werden die Parkebenen sowohl horizontal als auch vertikal durch einen drehbaren Aufzug bei feststehenden Parkständen erschlossen, oder ein ausschließlich vertikal verfahrbarer Parkaufzug fährt die verschiedenen Parkebenen an, wo rotierende Parkstände die Fahrzeuge aufnehmen können. Nach Angaben der Hersteller ist diese Art von mechanischen Park-

Mechanische Parkeinrichtungen

7 Parkzylinder

Tabelle Zusammenfassung

	Parksystem	max. Anzahl der Stellplätze	max. Anzahl der Parkebenen	Grundflächenbedarf* (qm/Fz) (qm gesamt)		realisiert	Hersteller	Angebot/Planung
Systeme für teilmechanische Parkbauten	Parkaufzug						LUDIGE, andere Aufzughersteller	
	Parkbühne	2 3 3	2 3 3	7 4-6 5-7	14 13 14	● ● ●	BHS (Duplex) KLAUS WÖHR	
	Parkplatten	beliebig beliebig	1 1	11 12		● ●	KLAUS WÖHR	
	Verschiebeparker	etwa 6 bis 16 pro Ebene etwa bis zu 20	6 3 6 3 4	etwa 3 bis 8 k.A.	abhängig von der Anzahl Parkebenen	● ● ● ●	BHS KLAUS KRUPP WÖHR KLAUS	
Systeme für vollmechanische Parkbauten	Parkturn	20 40 13 24	10 20 7 12	3 2 7 5	46 (20 Fz) 45 84 (13 Fz) 52	● ● ● ●	KLAUS KRUPP VOLLBERT WÖHR	● ● ●
	Parkregal	240 128 1000 112	10 8 7 7	3-6 k.A. 4 5	1255 (240 Fz) k.A. 1152 (354 Fz) 418 (84 Fz)	● ● ● ●	A.I.R. KLAUS Stahlbau Neckar VOLLERT	
	Umlaufparker	41 60 30 42	2 2 15 k.A.	8 7-8 2-3 1-2	296 (41 Fz) 450 43-50 51	● ● ● ●	BHS KRUPP PARKTEC WÖHR	
	Parkzylinder	108 108	12 12	2-3 2-3	280 (Ø 19 cm) 290		VOLLBERT KRUPP	● ●
	Kombinierte Systeme	117	20	1	110	●	KRUPP	
			*ohne Zufahrten		k.A. = keine Angaben		Alle Angaben lt. Hersteller (gerundet) Stand: II. '92	

einrichtungen für ein Angebot von mehr als hundert Parkständen und ausdrücklich auch für Kurzzeitparker konzipiert worden.

Kombinierte Systeme

Diese Systeme für vollmechanische Parkbauten setzen sich aus mehreren Bausteinen der bereits vorgestellten Parkeinrichtungen zusammen. Zumeist handelt es sich um bereits aufgeführte vollmechanische Systeme, die durch horizontal verschiebbare Parkplatten ergänzt werden.

Befinden sich beispielsweise beim Parkturm beiderseits des Aufzuges jeweils mehrere Parkstände (aneinandergereihte Platten), erhöht sich die Anzahl von zwei Dutzend Parkständen auf über 100 Einheiten pro Anlage. Durch die größere Entfernung der Parkstände vom Aufzug und das notwendige horizontale Verschieben verlängert sich jedoch auch die Zugriffszeit. Durch eine Aneinanderreihung mehrerer derart ausgestatteter Parktürme kann die Gesamtkapazität solch eines vollmechanischen Parkbaus noch einmal deutlich erhöht werden.

Die wesentlichen Eigenschaften der unterschiedlichen Systeme sind in **Tabelle 1** noch einmal zusammenfassend dargestellt.

3. Produktangebot der Hersteller

Das Spektrum der Hersteller von mechanischen Parkeinrichtungen ist zur Zeit noch recht übersichtlich. So waren zum Zeitpunkt der Erhebung im Sommer 1991 (Nacherhebung Winter 1992) etwa ein Dutzend inländische Anbieter ausfindig zu machen. Darüber hinaus wird noch eine österreichische Firma dokumentiert. Bei der Produktübersicht in **Tabelle 1** ist jedoch zu berücksichtigen, daß einige Hersteller ihre Anlagen offensichtlich nicht in Eigenregie vertreiben, sondern mit einem Vertreiber zusammenarbeiten. Der Übersichtlichkeit wegen werden hier allerdings nur die Hersteller von mechanischen Parkeinrichtungen aufgeführt. Diese können bei konkreten Nachfragen weitere Auskünfte geben.

Insbesondere die vollmechanischen Parkeinrichtungen sind anscheinend ein Markt, der in absehbarer Zukunft für die Hersteller und Vertreiber dieser Anlagen vielversprechende Perspektiven bietet. Ist die Angebotsvielfalt zur Zeit noch einigermaßen überschaubar, so drängen doch immer mehr

Anbieter dieser Parkeinrichtungen auf den deutschen Markt, die mit neuartigen, modifizierten, herkömmlichen oder weiterentwickelten Systemen aufwarten. Aber auch die etablierten Hersteller arbeiten die Erfahrungen, die sie mit dem Betrieb ihrer bisherigen Anlagen gemacht haben, in ihre Produktpalette mit ein.

Offensichtlich werden zur Zeit die Weichen gestellt, welche vollmechanischen Systeme und welche Hersteller sich zukünftig am Markt durchsetzen. Deshalb sind viele Herstellerangaben sehr »optimistisch«, beispielsweise in bezug auf die Zugriffszeiten, Stellplatzkapazitäten, Einsatzbereiche und vor allem die Kosten für solche Systeme. Gerade bei den Kosten muß jedoch berücksichtigt werden, daß sich die Preise pro Parkstand, die oft als Vergleichswerte zu konventionellen Anlagen genannt werden, nur auf die eigentliche Mechanik beziehen. Als Faustformel gilt, daß die übrigen Erstellungskosten (Erdarbeiten, Fundamente und sonstige Baukosten) etwa noch einmal so hoch wie der Preis für die Mechanik sind. Zudem wollen die Hersteller keine Festpreise für ihre Systeme nennen, da die Kosten pro Parkstand mit zunehmender Anzahl deutlich niedriger liegen.

Als grober Anhaltspunkt kann für die Leistungen seitens der Hersteller (Mechanik) von Preisen in einem Rahmen zwischen 20.000 und 40.000 DM pro Parkstand (Systeme für vollmechanische Parkbauten) ausgegangen werden. Bedeutsam ist auch, daß zur Zeit bei den Herstellern und Vertreibern das Interesse besteht,

möglichst bald Modell- oder Vorführanlagen zu bauen, was ein finanzielles Entgegenkommen denkbar macht. Erfahrungen in der Praxis haben gezeigt, daß Hersteller oft auch gern bereit sind, für eine konkrete Planung Modellzeichnungen einschließlich einer Kostenrechnung zu erstellen.

Es ist zu erwarten, daß in der nächsten Zeit noch weitere Ingenieurbüros, Stahlbauunternehmen, Hersteller produktverwandter Systeme oder auch Firmen aus der Automobilbranche auf den noch erweiterungsfähig erscheinenden Markt für mechanische Parkeinrichtungen drängen werden. Deshalb ist nicht auszuschließen, daß die vorgestellte Liste bereits einige dieser neuen Anbieter unberücksichtigt läßt. Die Verfasser sind für jeden Hinweis auf Veränderungen im Produktangebot dankbar.

4. Ausblick

Mechanische Parkeinrichtungen erweisen sich zunehmend als eine ernstzunehmende Alternative zu konventionell ausgestatteten Parkbauten. Betriebstechnische und wirtschaftliche Probleme, die teilweise noch eine Hemmschwelle für die Auswahl dieser Möglichkeit zur Parkraumbeschaffung sind, verlieren in absehbarer Zukunft sicherlich an Bedeutung.

Viel entscheidender dürften Fragen zum zweckmäßigen Einsatzbereich und zu den Einsatzgrenzen dieser Parkeinrichtungen sein. Stadträumliche Integrationsmöglichkeiten, Einbindung in das gesamte Verkehrs- und Parkraummanagement, soziale Akzeptanz sowie umweltbezogene Aspekte sind nur einige Schlagworte, die die Komplexität dieses Themenfeldes verdeutlichen sollen.

Im Rahmen des Modellvorhabens der Stadt Frankfurt am Main »Parkleitsysteme und mechanische Parkeinrichtungen in Städtebau und Gesamtverkehrskonzept« wird deshalb vom Büro Albert Speer & Partner GmbH (AS & P) über den vorgestellten Ausschnitt hinaus auch auf diese Fragen eingegangen. Ein abschließender Bericht ist für das kommende Jahr zu erwarten.