



Anwohnergarage Donnersbergerstraße, München

Residential garage under the street, Donnersbergerstraße Munich | Germany

Bauherr Landeshauptstadt München, München

Investor

Sachverständiger GiVT Gesellschaft für innovative Verkehrstechnologie mbH, Berlin

Consultant

Generalübernehmer Wöhr + Bauer GmbH, München

General contractor

Objektplanung, Tragwerksplanung ISP Scholz Beratende Ingenieure AG, München

Project planning, structural engineering

Management P+R Park & Ride GmbH, München

Management

Leistung Wöhr 284 Stellplätze auf Wöhr Multiparker 740

Supply Wöhr 284 car park places on Multiparker 740

Nach Jahren der Konzeptsuche entschied sich das Baureferat für eine innovative und mutige Lösung: Parken unter der Straße. Der günstigere Stellplatzpreis sprach schließlich für die Entscheidung zugunsten der automatischen Parklösung: Weniger Bauvolumen pro Stellplatz, geringere Kosten für Gebäudetechnik durch reduzierte Lüftung und Beleuchtung sowie die Einsparung von Aufzügen, Treppen, Rampen usw. Mit 2 x 2 Wöhr Multiparkern 740 kann die Stellplatzzahl von 284 erreicht werden.

Die technischen Aufgaben, die mit einer solchen Entscheidung einhergehen, sind vielfältig:

- Straßensperrung für den Durchgangsverkehr während der gesamten Bauzeit,
- Verlegung von Wasser- und Abwasserleitungen aus der Straßenmitte an die Straßenseiten,
- Verlegung von Stromkabeln,
- Herstellung der Außenwände mit Bohrpfählen, die bis zu 18 m Tiefe eingebracht werden,

- anschließend Betonieren des Deckels auf dem vorhandenen Erdplanum.
- Alle weiteren Arbeiten, wie Aushub des Erdreiches und Herstellung der Innenbauteile, erfolgen fast ausschließlich „unter Tage“.
- Für den Anlieger- und Zulieferverkehr bleiben auf beiden Seiten des Baufeldes je eine Richtungsfahrspur und ein provisorischer Gehweg frei.

Vier ansprechend gestaltete oberirdische Glasboxen sind das einzige, was von der Quartiersgarage für Anwohner und Nutzer im Straßenbild sichtbar wird. Der Parkberechtigte fährt vor eine der zwei Anlagen, die ihm zugewiesen wurden. Dabei wählt er eine der beiden Übergabestationen aus, die ihm über große Displays die freie Zufahrt anzeigen. Vorder Übergabestation befindet sich ein Standbedientableau, das von der Fahrertüre über das Fenster leicht erreichbar ist. Der Nutzer hält seinen Transponderchip vor das Bedientableau, das Einfahrtstor öffnet sich. Er fährt

ein und wird dabei über Textanzeigen geführt. Sobald er die richtige Parkposition erreicht hat, stoppt er seinen Pkw, sichert ihn und verlässt die Übergabestation. Richtige Parkposition und Abmessungen des Fahrzeugs werden über eine Pkw-Überstandskontrolle mittels Laserscanner und Lichtschranken geprüft. Am Bedientableau bestätigt er den Einparkvorgang, das Tor schließt sich, der Pkw wird eingelagert. Bei der Abholung kommt der Nutzer ebenfalls zu einer der beiden Übergabestationen seiner Anlage, zur Verkürzung der Zugriffszeit vorzugsweise zu der, in der er sein Fahrzeug eingeparkt hat. Er wählt über den Transponderchip seinen Pkw an, und dieser wird zu der Übergabestation gebracht, an der die Anforderung erfolgte. Sobald die Parkanlage die Palette mit dem Pkw in die Übergabestation transportiert hat, öffnen sich beide Tore – das Einfahrtstor als Personenzugang, das Ausfahrtstor, um vorwärts zügig ausfahren zu können. Danach schließen sich beide Tore automatisch. Ein neuer Parkvorgang kann



Ein Blick in den Multiparker 740 mit seiner zwei-reihigen Anordnung neben den Regalbediengeräten: Vier Parkebenen übereinander für insgesamt 284 Pkw unter der Straße.

A view into the Multiparker 740 with the two row pallet arrangement on both sides next to the storage and retrieval units: Four parking levels for 284 cars under the street.



01

Die Übergabebereiche (A, B, C und D) sind direkt von der Straße aus befahrbar. In der Zufahrt wählt der Fahrer berührungslos durch Transponderchip seinen Einparkvorgang an.

The transfer areas (A, B, C and D) are accessible on street level. The driver activates the parking procedure with his transponder chip at the operating device located in front of the transfer area.



02

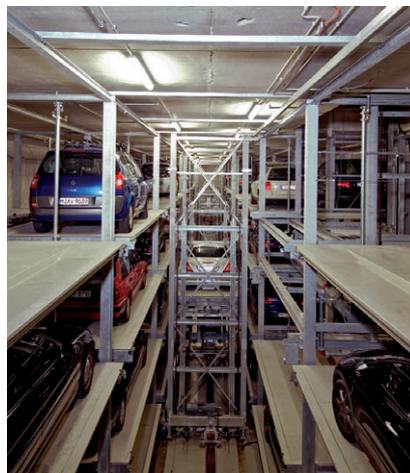
Dann öffnet sich das Tor automatisch, der Fahrer wird beim Einparken durch Hinweise auf einer Großtextanzeige geleitet.

The door is opened automatically and the driver is guided by a text display.



Das Regalbediengerät verfährt in X, Y und Z Bewegungen zur angewählten Palette und zieht sie aus dem Regal.

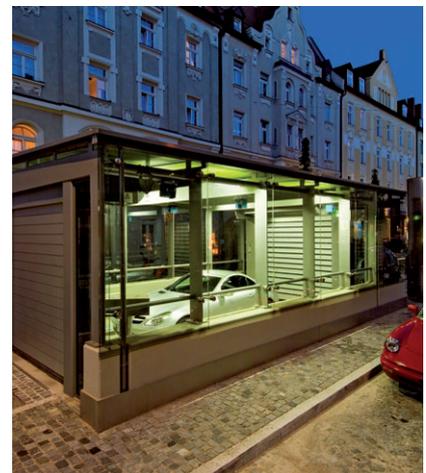
The storage and retrieval unit moves by X, Y and Z movements towards the recalled pallet with the stored car and pulls it out of the rack.



10

Die Parkpalette mit Pkw wird zum separaten Vertikallift transportiert und dann von ihm in den Übergabebereich gehoben.

The pallet with the car is transported to the separate vertical lift and then raised into the transfer area.



11

Sobald die Parkpalette mit Pkw den Übergabebereich erreicht, wird dieser für ca. 2 Minuten hell erleuchtet, um der Fahrerin ein Gefühl der Sicherheit zu geben.

Once the pallet with the car has reached the transfer area the transfer area is illuminated for approximately 2 minutes in order to give the driver a safe feeling.

beginnen. Die Stadt München hat im Rahmen der Ausschreibung besondere Vorstellungen entwickelt, die sicherstellen sollen, dass eine langfristige Nutzung der Parkanlage gewährleistet bleibt. So wurde mit dem Generalunternehmer WÖHR + BAUER GmbH, München, dem Parksysteemhersteller WAP Wöhr Automatik Parksysteme GmbH und der zur Wöhr-Gruppe gehörenden PGS Parking- und Garagen-Service GmbH ein zwanzigjähriger Full-Service-Vertrag mit 24 Stunden Service und einer Mobilitätsgarantie abgeschlossen. Die Mobilitätsgarantie tritt in Kraft, wenn im Störfall ein Auto nicht innerhalb eines bestimmten Zeitfensters befreit werden konnte. Teleservice mit Datenauswertung und Fehlerdiagnose stellen sicher, dass Fehler erkannt und behoben werden. Eine Gegensprechanlage an den Bedientableaus hat direkte Verbindung zum Betreiber, der ebenfalls 24 Stunden erreichbar ist, um Unterstützung zu geben. Technische Details wie beheizte Gehbereiche zur Eisfreiheit in den

Übergabestationen und die behindertengerechte Ausführung von zwei der vier Übergabestationen runden das technische Anforderungsprofil ab. Mit dieser Lösung wird es eine Entspannung der Parkproblematik geben, wenn 284 Pkw nicht mehr auf der Straße parken. Positive Auswirkungen: Die Straße wird wieder ihrem ursprünglichen Zweck gerecht – dem Gehen und Fahren. Der Lärmpegel im Straßenraum wird reduziert, weil das Schlagen von Autotüren, Ein- und Ausparken sowie Losfahren in den Übergabebereichen stattfindet. Die bisher meist zugeworfenen Rad- und Gehwege sind wieder für Radfahrer und Fußgänger frei, und Fußgänger sind weniger durch parkende und fahrende Autos gefährdet. Insgesamt kann die Oberfläche vor den Gebäuden anwohnerfreundlich mit Bäumen, Grünanlagen oder Spielbereichen gestaltet werden. Die Verkehrsberuhigung, verbunden mit gutem Parkplatzangebot unter der Straße, macht so ein zentrumsnahes Stadtviertel wieder zum Wohnen und Arbeiten attraktiver.

Everywhere in the districts near the centres of our big cities the situation is similar to that of München-Neuhausen: Narrow space, old building stock from the pre- and post-war period and heavy transit traffic mean for the residents an acute shortage of parking space. After years of trying to find a concept, the building authorities have decided on an innovative and attractive solution: Parking under the street. In the end it was the better price per parking space that caused the decision in favour of the automatic parking solution: Less building volume per parking space, lower costs for building technique due to reduced ventilation and lighting as well as savings on lifts, stairs, ramps etc. 2 x 2 Wöhr Multiparker 740 provide parking space for 284 vehicles.

The location requires special building operations:

- Street closure,
- Re-routing of services,
- Re-routing of power cables



03

Der Fahrer bestätigt am Bedientableau den Einparkvorgang, das Tor schließt sich, und Laserscanner an der Garagendecke prüfen die Parkposition des Pkw.

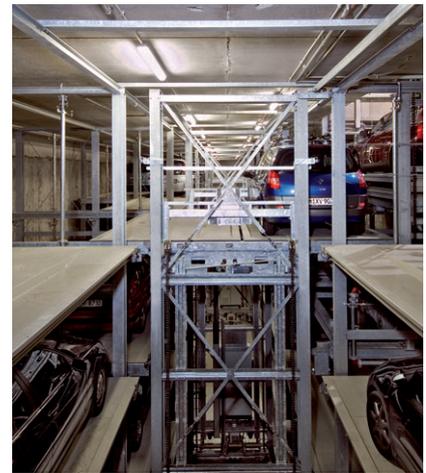
The driver confirms the parking procedure at the operating device, the door is closed, and laserscanners at the ceiling of the transfer area check the correct positioning of the car.



04

Der Pkw wird auf einem separaten Vertikallift in Ebene -1 abgesenkt.

The car is lowered via a separate vertical lift into level -1.



05

Während der Pkw auf dem separaten Vertikallift abgesenkt wird hat sich das Regalbediengerät in Übernahmeposition gebracht, die Parkpaletten werden aneinander gekoppelt,

While the car is lowered on the separate vertical lift, the storage and retrieval unit has moved next to it into a takeover position, the two parking pallets are coupled,



12

Da die Fahrerin über das Einfahrtstor zu ihrem Pkw gelangt, sind beim Ausparken sowohl Ein- als auch Ausfahrtstor geöffnet.

As the driver reaches her car via the entry door, both doors – entry and exit – are open for departure.

■ Technische Daten Wöhr Multiparker 740 | Projekt Donnersbergerstraße, München Technical data Wöhr Multiparker 740 | Project Donnersbergerstraße, Munich

Baujahr Year of construction	2006
Anzahl der Stellplätze Number of parking places	284
Parkebenen Parking levels	4
Länge des Systems* System length*	121 m
Breite des Systems System width	12 m
Höhe im Lagerbereich Storage height	8,70 m
Grundfläche des Parksystems Area of the parking system	1.452 m ²
Umbauter Raum Parksysteem Volume of the parking system	12.633 m ³
Umbauter Raum pro Stellplatz Volume per parking space	45 m ³
Zugriffszeiten Access time	
Minimal Minimum	ca. 88 Sek.
Maximal Maximum	ca. 195 Sek.
Mittel Average	ca. 137 Sek.
Steuerungsart Operation mode	nach Anwahl automatischer Ablauf in Sequenzen after selection automatic movements in sequences
Maximale Abmessungen Fahrzeug Max. vehicle dimensions	
Länge Length	5,25 m
Breite Width	2,20 m
Höhe Height	1,70 m (212 Stellplätze 212 parking places) 2,00 m (72 Stellplätze 72 parking places)
Gewicht Weight	2,5 t

* inkl. Serviceraum und Treppenzugänge | *incl. service room and stairways

- Construction of the basement exterior walls,
- Followed by a concrete slab and top-down construction a.s.o.

Four attractively designed glass boxes located above ground are the only street-level signs of the garage for local residents and users. The user with parking permission drives to the one of the two systems he has been allocated to. Then he selects one of the two transfer areas, which indicate free access by large displays. In front of the transfer area a post operating device can easily be reached by the driver from his car window. The user opens the entry door by holding his transponder chip to the operating device. Driving in he is guided via text displays. As soon as he has reached the correct parking position, he stops, gets out, locks his car and leaves the transfer area. The correct parking position and vehicle dimensions are checked via laser scanner and light barrier. He confirms the parking process at the operating

device, the door closes and the car is stored. For retrieval the user also returns to one of the two transfer areas of his system, in order to shorten his waiting time, preferably to the one where he has parked his car. Via transponder chip he selects his car, which is automatically retrieved to the transfer area where the request has been made. As soon as the parking system has transported the parking pallet with the car into the transfer area, both doors open – the entry door for the driver to walk in, the exit door for immediately exiting with his car in driving direction. After this both doors close automatically. A new parking process can be started.

This solution will relieve the parking problem when 284 cars are no longer parked on the street. The street will be returned to its original purpose – for walking and driving. The noise level in the street will be reduced because all procedures like the slamming of car doors, parking manoeuvres as well as

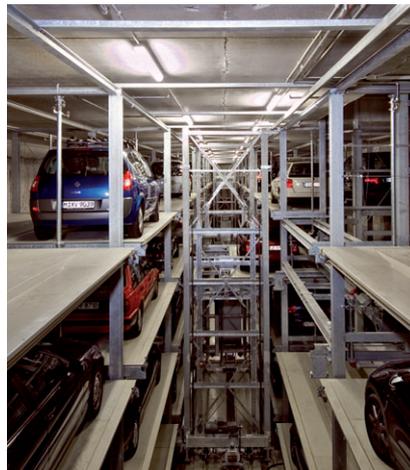
driving off will take place in the transfer areas. The cycle paths and sidewalks that had mostly been used as car parking areas are freed for cyclists and pedestrians, and there will be less danger for pedestrians from parking and moving cars. Overall the area in front of the buildings can be landscaped in a more resident-friendly manner with trees, greenery or play areas. The reduction of traffic noise together with good parking provision under the street will turn an inner-city district back into an attractive place to live and work.



06

und die einzulagernde Parkpalette wird auf das Regalbediengerät gezogen, positioniert und verriegelt.

and the pallet with the car is shifted on to the storage and retrieval unit, positioned and locked.



07

Das Regalbediengerät übernimmt die Palette mit Pkw und bringt sie durch X, Y und Z Bewegungen zum nächsten Leerplatz im Wöhr Multiparker 740.

The storage and retrieval unit moves the pallet with the car and transports it by X, Y and Z movements to the next empty space in the Wöhr Multiparker 740.



08

Zum Ausfahren wählt die Fahrerin ihren Pkw am Bedientableau berührungslos an. Das Bedienelement ist mit einem Textdisplay und einer Gegensprechanlage zum 24 Stunden Service ausgestattet.

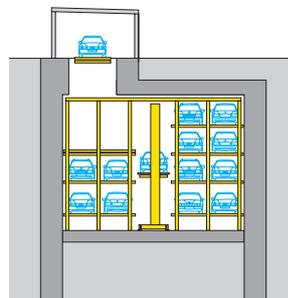
To retrieve the car the driver activates the parking procedure with her transponder chip at the operating device. The operating device is equipped with a text display for user informations and intercom to the 24 hours facility management.



Kameras überwachen die Übergabe- und Technikbereiche. Das Parkhausmanagement kann so bei Bedarf dem Nutzer Unterstützung geben.

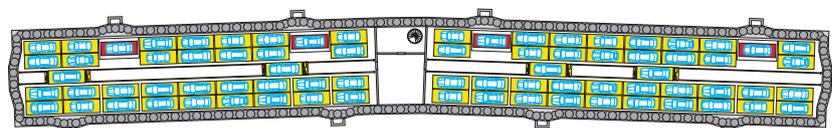
As cameras are monitoring the transfer and working areas, the facility management can assist the user in case of emergency.

■ Technische Darstellung | Technical view



Schnittzeichnung | Section plan

Draufsicht | Layout



Das Kontrollzentrum

Nur bei Störungen kommt Personal in die Zentrale. Im Normalbetrieb steuern Computer die Parkanlage.



STEUERKASTEN

In dem dreistöckigen Gebäudeteil zwischen den Parkflügeln sitzt die Schaltzentrale. Verborgen in drei SCHALTSCHRÄNKEN koordinieren Rechner die Parkvorgänge und senden die Signale von Überwachungskameras und Gegensprechanlagen sowie eventuelle Störmeldungen per Internet an den ausgelagerten Wartungsdienst und an den Betreiber der Anlage. In der mittleren Etage befinden sich die Zentrale der SPRINKLERANLAGE und ein weiterer Elektronikraum.

Das unterste Geschoss wird fast komplett von einem TANK eingenommen, der 100 Kubikmeter Wasser fasst. Im Brandfall versorgt das Wasser die Sprinkleranlage. Sollte es technische Probleme geben, kann ein Ingenieur die Anlage auch über einen TRAGBAREN COMPUTER in der Schaltzentrale manuell bedienen und zum Beispiel Softwarefehler beheben. Über einen NOTFALLSCHACHT können Elemente wie die Schaltschränke ausgetauscht und gewartet werden.

ÜBERGABESTATION

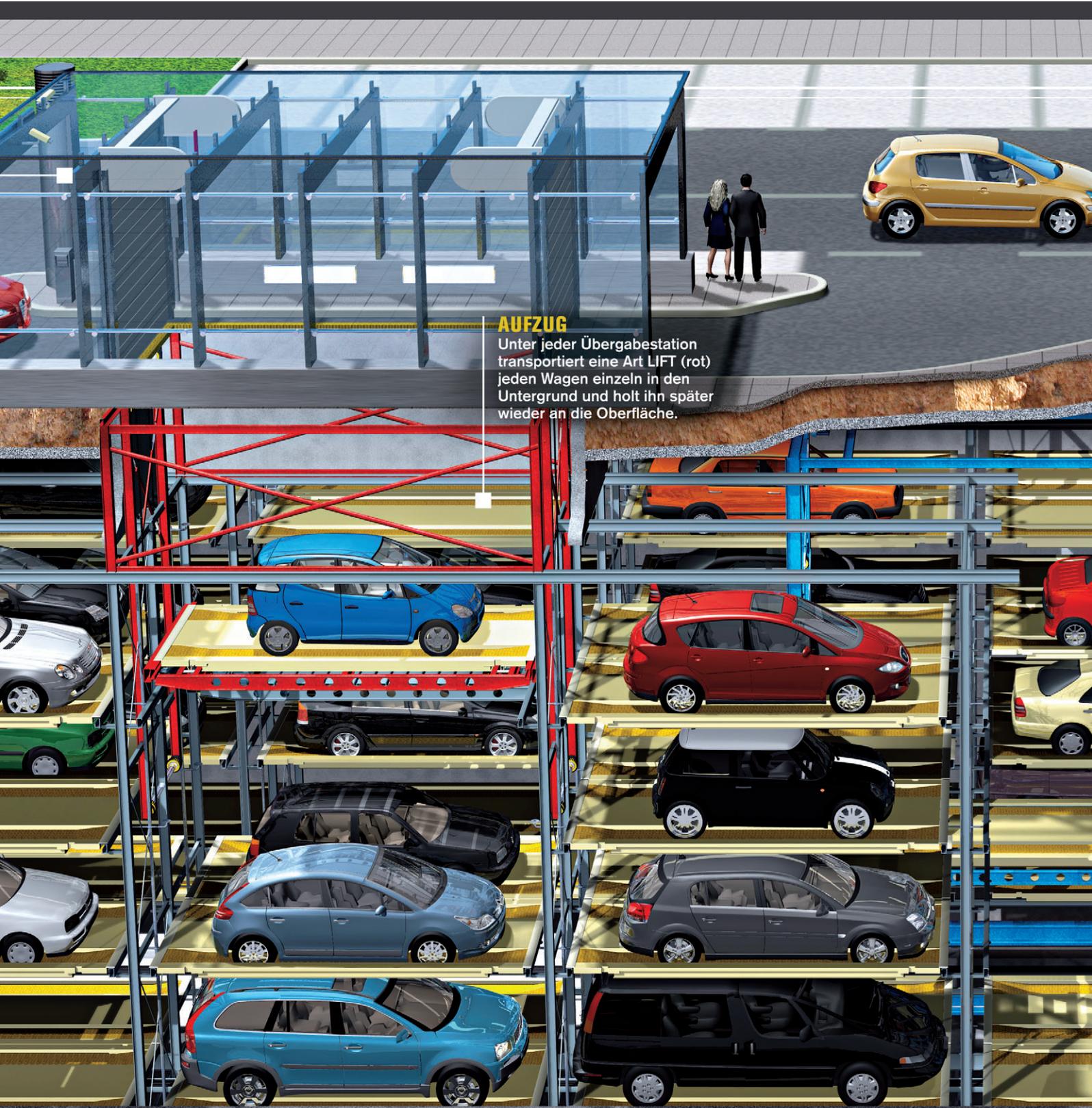
Die Flügel der Parkanlage werden von je zwei Übergabestationen erschlossen. Das ABHOLEN muss an derselben Station erfolgen, an der das Fahrzeug abgegeben wurde. Es vergehen im Durchschnitt etwa zweieinhalb Minuten, bis man sein Auto zurückbekommt.



Der Platz

284 freie Stellen im Untergrund
Eingang ab. Um alles Weitere k

Text: Folke Bachmann und Jan Berndorff Illustration: [unbekannt]



AUFZUG

Unter jeder Übergabestation transportiert eine Art LIFT (rot) jeden Wagen einzeln in den Untergrund und holt ihn später wieder an die Oberfläche.

atzwart

und zu vergeben: Der Fahrer stellt seinen Wagen am
kümmert sich das vollautomatische Parkhaus

stration: Horst Kolodziejczyk

LASERSCAN

Beim Einfahren in die Übergabestation ermitteln LICHTSCHRANKEN die Höhe des Autos. Maximal zwei Meter sind zulässig. In der Parkposition messen LASERSCANNER zudem millimetergenau Länge und Breite des Wagens sowie seine Position auf der Palette. Eine Anzeige neben dem Ausfahrtor weist darauf hin, wenn das Auto nicht richtig steht. Ist alles in Ordnung, gilt: Motor abstellen, ersten Gang einlegen, Handbremse ziehen, aussteigen und am Terminal den automatischen Parkvorgang einleiten.

REGALTRANSPORTER

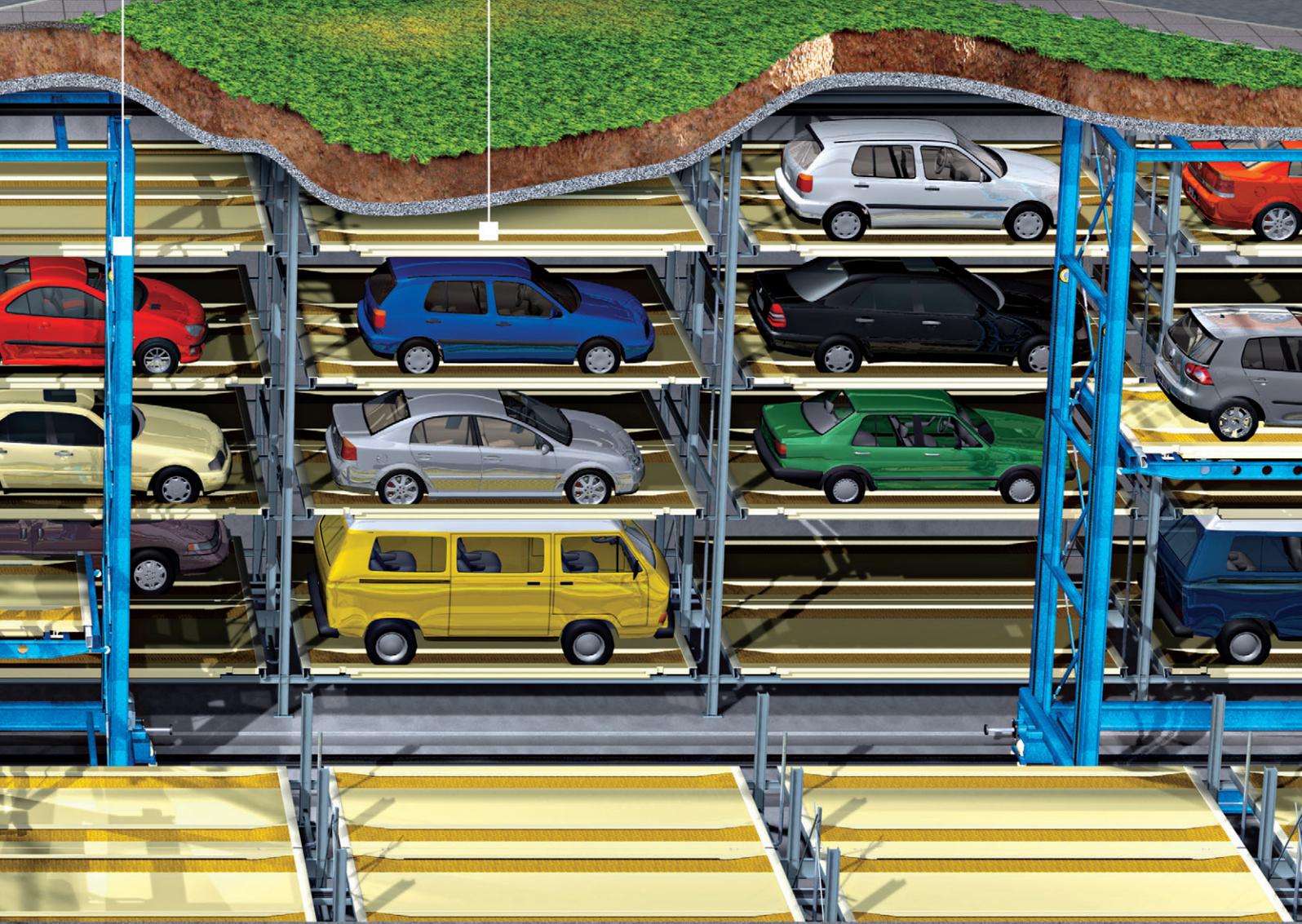
Innerhalb der Parkanlage verteilen vier so genannte Regalbediengeräte (blau) die Wagen auf freie PLÄTZE. Für jede Übergabestation gibt es ein Gerät. Sie fahren in einer Längsspur, die inmitten der Parkregale verläuft.

AUTOPALETTE

Jeder Wagen wird auf eine Palette aus Stahl gestellt. Sie misst 5,35 mal 2,30 Meter und trägt bis zu 2,5 Tonnen. Vertiefte FAHRRINNEN dienen zur Orientierung beim Einparken und leiten über Löcher in der Unterseite Wasser ab, das von den Autos tropft.

FERNBEDIENUNG

Das TERMINAL wird mit einem CHIP bedient, der einem Funkschlüssel ähnelt. Darauf ist eine Benutzernummer gespeichert, mit deren Hilfe die Anlage die Parkkoordinaten zuordnet und speichert. Zum Abholen hält man seinen Chip vor das Lesegerät – und das Auto wird geholt.

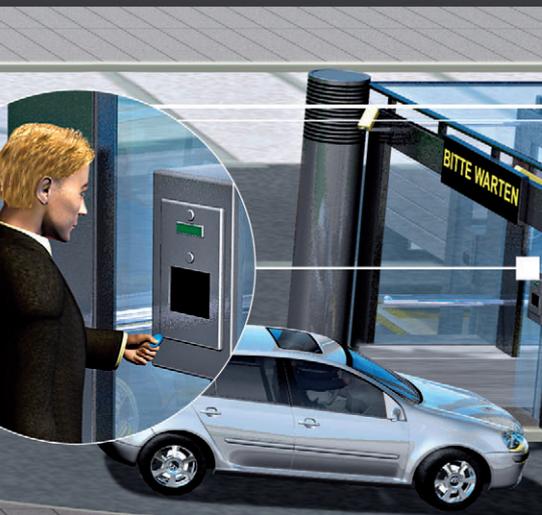


RAUMDECKUNG

Gerade wenn Fläche und Bauhöhe begrenzt sind, werden die Vorteile von automatischen Parkhäusern deutlich: Sie können bis zu dreimal mehr Fahrzeuge aufnehmen als eine herkömmliche Parkanlage mit den gleichen Maßen. Unter diesen Umständen rechnen sich auch die teilweise erheblich höheren Investitionen für eine automatische Parkgarage – weil das System pro Pkw viel günstiger ist. Die Münchner Anlage hat rund 11,4 Millionen Euro gekostet.



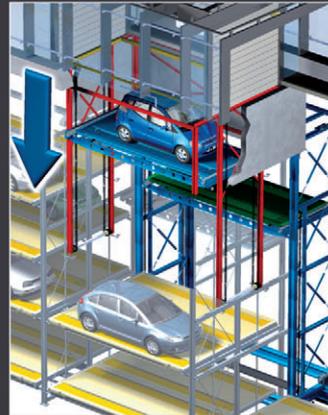
Optimale AUSLASTUNG im vollautomatischen Parkhaus



Schiebung im Untergrund

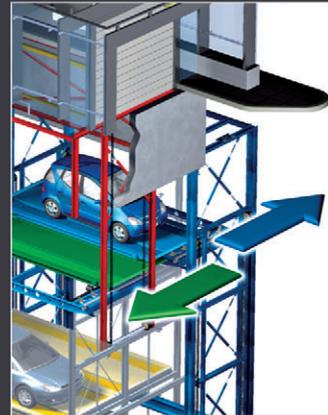
Nachdem der Aufzug (rot) das Auto in den Untergrund transportiert hat, übernimmt ein fahrbares Regal das Parken des Fahrzeugs.

DER VERTIKALFÖRDERER



1. ABSEILEN

Unter der Übergabestation sitzt der so genannte Vertikalförderer (rot). Er funktioniert wie ein LIFT. Innerhalb eines Stahlrahmens seilt er die Palette samt Fahrzeug an Stahlketten in die nächst tiefere Ebene hinab. Am Stahlrahmen ist eine so genannte PALETTENWECHSEL-EINRICHTUNG montiert.



2. ABGEBEN

Neben den Lift fährt das REGALBEDIENGERÄT, das den Pkw für den horizontalen Transport übernimmt (blau). Das Gerät tauscht eine mitgebrachte Leerpallette (grün) mit der beladenen Palette des Lifts aus. Drei elektrische Motoren ziehen die volle und die leere Palette aneinander vorbei.



DAS REGALBEDIENGERÄT



1. ANSTEUERN

Während das Regalbediengerät (blau) neben einen freien Stellplatz fährt, hebt es die Palette, auf der das Fahrzeug steht, in die richtige Höhe. Die Parkanlage hat vier EBENEN. Damit die Parkvorgänge zügig ablaufen, wird immer der nächstgelegene freie Platz angewählt.



2. ABSTELLEN

Die Palette mit dem Wagen ist im Regal verankert und sicher abgestellt. Für den Fall, dass beim Abholen ein Fahrzeug in der ZWEITEN REIHE von einem davor stehenden blockiert sein sollte, bleibt anderswo im Regal immer ein Platz zum Zwischenparken frei.



In herkömmlichen Anlagen findet nur ein DRITTEL der Autos Platz