

Zeitschrift: Tec21
Band: 138 (2012)
Heft: 5-6: Verkehr in die Tiefe

Artikel: Tiefgaragen überprüfen
Autor: Bärtschi, Roland
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-178476>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 19.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

TIEFGARAGEN ÜBERPRÜFEN

Tiefgaragen sind oft unattraktive Orte. Die Unübersichtlichkeit mancher Anlagen und die beschränkte Anzahl Fluchtwege fördern die Angst vor unangenehmen Begegnungen. Oft wird diese noch durch den schlechten Zustand der Oberflächen verstärkt, denn Garagen altern wegen der Belastung durch Abgase, Öl und Salzwasser rasch. Letzteres kann auch die Tragkonstruktion angreifen und die Tragsicherheit vermindern. Regelmässige Zustandserfassungen sind deshalb angezeigt. Ein Bauingenieur, der bereits über 350 Tiefgaragen in der Schweiz überprüft hat, spricht von seinen Erfahrungen.

Titelbild

Das Parkhaus Hohe Promenade in Zürich ist seit Dezember 2011 nicht nur von der Rämistrasse, sondern auch von der Seite des Bahnhofs Stadelhofen her zugänglich. Dafür wurde der ursprünglich nur für den Autoverkehr von Dauermietern zugängliche Ölgastollen neu gestaltet und reserviert für Fussgänger. Die Erschliessung ist 85 m lang; die Verspiegelung der Abschlusswände betont seine Länge, sodass der grosszügige Raum eine eigene räumliche Qualität erhält (Foto: Luca Zanier)

Tiefgaragen gehören zu den Bauwerken, bei denen mit der Zeit am ehesten Tragsicherheitsprobleme auftreten können. Sie sind über Jahrzehnte sehr aggressiven chemischen Bedingungen ausgesetzt und tragen zum Teil weit höhere Lasten als vorgesehen (vgl. «Böse Überraschung», S. 26). Eine sofortige flächendeckende Überprüfung oder Instandsetzung aller gegen 100 000 in der Schweiz bestehenden Einstellhallen und Parkhäuser wäre aber unverhältnismässig. Sinnvoller ist es, möglichst viele in mehrstufigen Verfahren so weit zu überprüfen, bis entweder die Schwachstellen behoben sind oder Entwarnung gegeben werden kann. Viele verantwortungsvolle Eigentümer führen deshalb ein nach Dringlichkeit sortiertes Inventar, das dazu dient, die vorhandenen Unterhaltsbudgets gezielt auf die Objekte mit grösstem Risiko zu lenken.

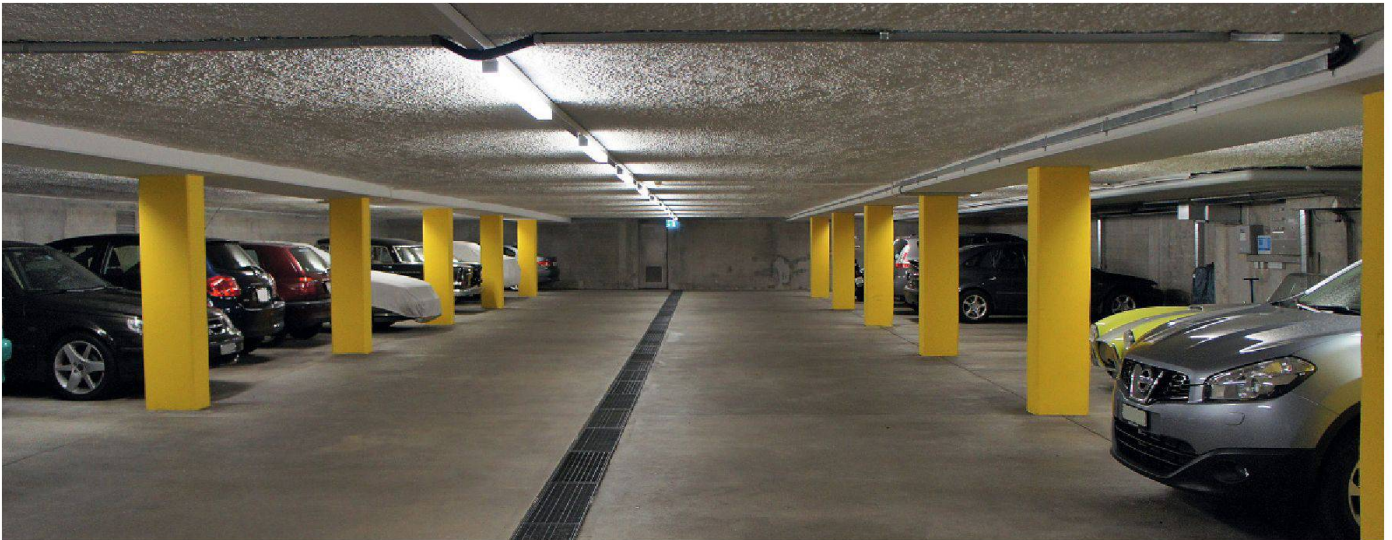
EINFLÜSSE ERUIEREN UND DIAGNOSE STELLEN

Um mit angemessenem Aufwand eine aussagekräftige Diagnose stellen zu können, brauchen Ingenieure und Ingenieurinnen vertiefte Kenntnisse über Konstruktionsweisen von Bauwerken – insbesondere über solche, die früher gängig waren und heute nicht mehr eingesetzt werden. Grundsätzlich lassen sich die Ursachen für eine ungenügende Tragsicherheit auf drei in der Praxis meist kombinierte Einflüsse zurückführen: erhöhte Einwirkungen, reduzierte Tragwiderstände und Tragsicherheitsdefizite seit Betriebsbeginn («Geburtsfehler»).

Zu hohe Einwirkungen entstehen beispielsweise, wenn bereits beim Neubau mehr Erde auf die Decke aufgebracht wird als vorgesehen – entweder flächig, wie es bei der Tiefgarage in Gretzenbach der Fall war, oder mit Spielhügeln. Auch bei späteren Umgebungs- und Gartenarbeiten wurde und wird die Erdauflast oft unzulässig erhöht.

Der häufigste Grund für einen reduzierten Tragwiderstand bei Stahlbetonbauteilen ist die Korrosion. Sie entsteht dort, wo Bauteile vorübergehend mit Wasser in Kontakt kommen, insbesondere wenn das Wasser wegen Tausalzen chloridhaltig ist. Besonders anfällig für Korrosionsschäden sind Stahlbetondecken unter Park- und Verkehrsflächen sowie Zwischendecken und Zufahrtsrampen von Tiefgaragen (vgl. «Kathodisch Schützen», S. 28). Gerade bei Decken und Unterzügen führen Korrosionsschäden oft zu teilweise gravierenden Sicherheitsdefiziten, da dort die Bewehrung statisch erforderlich ist; bei Bodenplatten, Wänden und Stützenfüssen hingegen sind sie selten kritisch, da hier die Bewehrung im korrosionsgefährdeten Bereich meist nur konstruktiv zur Risssicherung eingelegt wurde.

Zu den klassischen «Geburtsfehlern» von Tiefgaragen gehört die mangelhafte Durchstanzsicherheit von Flachdecken. Es droht die Gefahr, dass die Decke plötzlich mit einem Spröddbruch zwischen den Stützen herunterfällt. Die unzureichenden Sicherheiten sind meist nicht auf Fehler zurückzuführen. Im Gegenteil, die Erfahrung zeigt, dass Tiefgaragen üblicherweise gut nach den damaligen Regeln der Baukunde geplant und ausgeführt worden sind. Vielmehr basierten die während des Baus aktuellen und gültigen Bemessungsmodelle auf zu optimistischen Annahmen. Diese wurden seither aufgrund neuer Erkenntnisse angepasst und sind in den gegenwärtig gültigen Normen deutlich vorsichtiger.



01

NORMENWAHL IM BRANDSCHUTZ

Die Tragsicherheit von Bauwerken ist nicht nur im Kaltzustand, sondern auch im Brandfall sicherzustellen. Die meisten vor 1990 erbauten Einstellhallen und Parkhäuser erfüllen die Brandschutzanforderung der SIA-Norm 262 (2003) bezüglich Bewehrungsüberdeckung nicht. Diese ist allerdings für Neubauten geschrieben und auf bestehende Tragwerke nur beschränkt anwendbar. In der Norm SIA 269 fehlen weitere Angaben zum baulichen Brandschutz. Nach den Brandschutzvorschriften der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (VKF) darf der Nachweis des baulichen Brandschutzes – vor allem von bestehenden Bauwerken – nach der deutschen DIN-Norm 4102-4 (1994) erfolgen. Diese nimmt anders als die SIA-Norm 262 keine Rücksicht auf die für die Dauerhaftigkeit bei Neubauten ohnehin erforderlichen Bewehrungsüberdeckungen und begnügt sich mit zum Teil deutlich geringeren Massen. Eingeschossige, erdüberdeckte Hallen mit Feuerwiderstandsanforderung R30 erfüllen diese Norm praktisch immer, und mehrgeschossige, überbaute Tiefgaragen mit R60 meistens. Allein die Wahl der anwendbaren Norm spielt also für die Entscheidung, ob eine Instandsetzung bezüglich Brandschutz erforderlich ist oder nicht, eine wesentliche Rolle. Viele der in den letzten Jahren ausgeführten Massnahmen zur Verbesserung des baulichen Brandschutzes wären bei Anwendung der DIN 4102-4 nicht nötig gewesen. Die Personensicherheit im Brandfall kann meist mit geringem Aufwand gesteigert werden. Visuell kontrolliert werden Signalisation, Beleuchtung sowie Durchgängigkeit von Fluchtwegen, ferner wird geprüft, ob Brandlasten vorhanden sind und ob Entrauchung, Be- und Entlüftung funktionieren. Diese Untersuchungen ersetzen aber nicht die feuerpolizeilichen Kontrollen.

SCHRITT FÜR SCHRITT ZUM SICHEREN BAUWERK

Bei der Überprüfung von Bauwerken werden in einem ersten Schritt die vermutlich massgebenden Probleme ermittelt. Die datenbankbasierte Auswertung von Bauwerksdaten, mit Bayes'schen Netzen aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung, erlaubt dabei eine differenzierte und rationale Risikobeurteilung. In einem zweiten Schritt werden Objekte in der Reihenfolge ihrer Dringlichkeit detailliert auf ihren Zustand hin untersucht, und in einem dritten Schritt wo nötig Konzepte für Massnahmen entwickelt sowie deren Ausführung geplant und umgesetzt. Dabei stehen Sofortmassnahmen zur Erhöhung der Personensicherheit wie Fluchtwege räumen, unzulässige Brandlasten entfernen und Schliesszylinder durch Panikschlösser ersetzen sowie und kurzfristig umsetzbare Massnahmen wie die Reparatur und Ergänzung von Beleuchtung und Signalisationen im Vordergrund. Erst dann wird ein Konzept zur Erhöhung der baulichen Sicherheit entwickelt – unter Berücksichtigung aller relevanten Punkte wie Tragwiderstand, Dauerhaftigkeit, Brandschutz, Gebrauchstauglichkeit und Kosten. Bauwerke sind erst dann sicher, wenn Tragsicherheitsprobleme in jedem Fall vermieden werden und die Flucht von Personen bei aussergewöhnlichen Ereignissen sichergestellt ist. Bestehende Bauten sind dafür auch mit der nötigen Sorgfalt zu pflegen.

01 Tiefgaragen wecken bei manchen Unbehagen – es liegt an der Räumlichkeit an sich, die oft unübersichtlich und erdrückend wirkt (Foto: KEN Architekten)

Roland Bärtschi, Dr. sc. techn., dipl. Bauing. ETH, Urech Bärtschi Maurer Consulting, baertschi@ubm-consulting.ch