

## Nachhaltiges Bauen dank hochfester Stähle

**Der Aspekt der Nachhaltigkeit spielt beim Bauen eine zunehmend wichtige Rolle. Dieser Begriff beschränkt sich aber nicht nur auf ökologische Fragen, sondern umfasst auch ökonomische und soziokulturelle Aspekte. Nur Bauwerke, die alle drei Kriterien erfüllen, sind auf Dauer erfolgreich und damit nachhaltig.**

Der Stahlbau ist hier dank des ressourcenschonend hergestellten und unbegrenzt wieder verwendbaren Materials Baustahl gegenüber anderen Bauweisen sicher im Vorteil. Die zunehmende Anwendung hochfester Stähle eröffnet darüber hinaus die Möglichkeit, die Nachhaltigkeit der Stahl- bzw. Verbundbauweise weiter zu optimieren.

Moderne Stähle wie z.B. Histar 460 weisen dank des Thermomechanischen Walzens und anschließender QST-Behandlung neben der hohen Festigkeit dank des niedrigen Kohlenstoff-äquivalentes auch eine hervorragende Schweißbarkeit auf.

Der Einsatz hochfester Stähle lohnt sich grundsätzlich dann, wenn Spannungsprobleme bei der Bauteilbemessung entscheidend sind. Das ist oft in Verbundträgern, weitgespannten Dachtragwerken, Fachwerkträgern oder hoch belasteten Stützen der Fall. Der etwas höhere Tonnenpreis wird durch die Einsparung bei Material, Verarbeitung, Transport und Montage bei Weitem übertroffen. Ein Bereich, in dem sich hochfeste Stähle mittlerweile durchgesetzt haben, sind die Parkhausdecken-träger. Nutzungsbedingt liegt in der Regel eine Spannweite von ca. 16 m vor. Ein Beispiel ist in Tabelle 1 zu sehen. Beim Einsatz von Histar 460 ergibt die Bemessung in der Regel ein Profil IPE 500 gegenüber einem IPE 600 bei Verwendung von S235JR+M. So kann das Bauteilgewicht um 24% reduziert werden. Das führt zu einer Kosteneinsparung von 17% beim einbaufertigen Bauteil. Neben dem erheblichen ökonomischen Vorteil durch den Einsatz des hochfesten Stahls wird gleichzeitig ein Beitrag zur ökologischen Nachhaltigkeit geleistet.

Exemplarisch wird dies an einem Parkhaus für 1000 PKW gerechnet. In einem solchen Gebäude werden 250 Deckenträger verbaut. Wenn Träger nach Variante 2 verwendet werden, werden insgesamt 127 t Stahl eingespart. Neben den dadurch verringerten Emissionen im Herstellungsprozess können allein für die Deckenträger sieben LKW-Fahrten zur Baustelle eingespart werden. Dazu kommen noch Einsparungen durch kürzere Stützen, kürzere Aufzugs- und Treppenschächte, günstigere Rampenanordnung und eine verringerte Fassadenfläche. Darüber hinaus führt die geringere Bauhöhe natürlich zu einer geringeren Gesamthöhe des Gebäudes – ein sechsgeschossiges Parkhaus kann z.B. um 60 cm kleiner gebaut werden.



Foto: ArcelorMittal

Darüber hinaus bringen hochfeste Stähle auch beim Einsatz im Industrie- und Mehrgeschossbau große Vorteile. Reduzierte Abmessungen zum Beispiel der Decken- oder Dachträger führen zu verringerten Gebäudehöhen. Damit kann die Umfassungsfläche des Gebäudes verringert werden. Neben der Einsparung Baukosten für Wand- und Fassadenflächen senkt man dadurch auch die laufenden Heiz- bzw. Klimatisierungskosten.

Abschließend ist festzustellen, dass die Anwendung hochfester Stähle im Bauwesen bei Konstruktionen, für die die Spannungsausnutzung bemessungsrelevant ist, durchgängig zu empfehlen ist. Bei der Anwendung von Histar 460 können gegenüber dem S235JR+M in alltäglichen Anwendungen etwa 25% des Bauteilgewichts und etwa 15 - 20% der Bauteilkosten gespart werden. Im Extremfall – z.B. bei weitgespannten Fachwerkkonstruktionen – kann die Einsparung auch 50% erreichen. Neben den ökonomischen Vorteilen wird dabei auch ein Beitrag zur ökologischen Nachhaltigkeit geleistet. Um die dargestellten Vorteile voll auszunutzen, ist es wichtig, hochfeste Stähle bereits in den frühen Planungsphasen für die in Frage kommenden Bauteile einzuplanen.

Tabelle 1: Vergleich Parkhausdeckenträger

Parkhausdeckenträger	Variante 1	Variante 2
Stahlsorte	<b>S235JR+M</b> gem. EN10025-2:2004	<b>Histar 460</b> gem. DIBt-Zulassung Z30.2-5
Profil	IPE 600	IPE 500
Streckgrenze	225 N/mm <sup>2</sup> (t <sub>flansch</sub> =19 mm)	460 N/mm <sup>2</sup> (t <sub>flansch</sub> <82 mm)
Zugfestigkeit	360 – 510 N/mm <sup>2</sup>	540 – 720 N/mm <sup>2</sup>
Bauhöhe	600 mm	500 mm
Bauteilgewicht*	2,12 t 100%	1,61 t 76%
Kosten*	<b>100%</b>	<b>83%</b>
Gesamttonnage Deckenträger**	530 t	403 t
Träger pro LKW	10	14
LKW-Fahrten zur Baustelle **	<b>25</b>	<b>18</b>
* Kosten- und Gewichtsangabe für einen einbaufertigen 16m langen Parkhausdeckenträger einschl. Überhöhung, Knaggen, Kopfbolzendübeln, ganzen Kopfplatten und Feuerverzinkung, geliefert frei Baustelle Raum NRW, inkl. Schrottkostenzuschlag, Stand August 2008		
** Für ein Parkhaus mit 1000 Stellplätzen und 250 Deckenträgern, max. Zuladung pro LKW 23 t		

Abbildung 1: Deckenträger in einem modernen Parkhaus

By **Marc Blum** (Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. SFI-IWE) and **Falk Satzger** (Dipl.-Ing)