



Weiter so – ausgeschlossen

Die Stahlbaufertigung muss klimaneutral werden

Bernhard Hahner

Weiter so – ausgeschlossen

Die Stahlbaufertigung muss klimaneutral werden

Auch mittelständische Stahlbauunternehmer und Arbeitgeber haben eine persönliche Verantwortung, ihre Unternehmen und ihre Branche im Interesse nachfolgender Generationen nachhaltig aufzustellen. In einem persönlichen Beitrag wird erläutert, wie der Unternehmer Bernhard Hahner innerhalb der für sein Unternehmen herausgearbeiteten sechs Handlungsbereiche agiert, um dem Ziel „Klimaneutraler Stahlbau“ kontinuierlich näher zu kommen. Der Beitrag beleuchtet die Einflussmöglichkeiten auf Lieferanten und Dienstleister, stellt die Entwicklung eigener nachhaltiger Stahlbauprodukte vor und erläutert im Bereich Stahlbaufertigung bereits umgesetzte ebenso wie geplante Veränderungen und Verbesserungen an Gebäuden und Anlagen. Thema ist auch die Kooperation mit Kunden, die sowohl nachhaltige Produktion einfordern als auch selbst durch intensive Zusammenarbeit in der Planungsphase Projekte vor Produktionsbeginn optimieren können. Dabei wird auch auf Trends wie Urban Mining oder Building Information Modeling eingegangen. Fazit der gegenwärtigen Situation: Tiefgreifende Veränderungen sind unumgänglich, sie sind aber auch realistisch machbar.

Stichworte Stahlbau; Nachhaltigkeit; Produkte; Photovoltaik; Energie; Wasserstoff; Kreislaufwirtschaft

“Keeping it up” is out of the question – steel construction production must become climate-neutral

Owners of Medium-sized steel construction companies and employers also have a personal responsibility to position their companies and their industry in a sustainable manner in the interests of future generations. A personal contribution explains how the entrepreneur Bernhard Hahner acts within the six areas of action worked out for his company in order to continuously come closer to the goal of “climate-neutral steel construction”. The article examines the possibilities of influencing suppliers and service providers, presents the development of own sustainable steel construction products and, in the area of “steel construction production”, explains changes and improvements to buildings and systems that have already been implemented and are planned. Another topic is the cooperation with customers who both demand sustainable production and who can optimize projects before the start of production through intensive cooperation in the planning phase. Trends such as urban mining or building information modeling are also discussed. Conclusion of the current situation: far-reaching changes are unavoidable, but they are also realistically feasible.

Keywords steel construction; sustainability; products; photovoltaics; energy; hydrogen; circular economy

1 Einführung

Aktuell gewinnt man den Eindruck, der Begriff „Nachhaltigkeit“ taucht immer häufiger in fast allen Zusammenhängen auf und hätte das Zeug dazu, zum Wort des Jahres 2022 zu werden. Eine sehr begrüßenswerte Entwicklung. Traurig ist allerdings, dass fast alle wichtigen Wirtschaftszweige und die Politik die dringend notwendige Entwicklung in Richtung Nachhaltigkeit wider besseres Wissen und trotz Mahnungen der Wissenschaft über Jahrzehnte ignoriert haben.

Die Versäumnisse werden klar, wenn man versucht, den gegenteiligen Begriff für Nachhaltigkeit zu definieren. Man landet dann sehr schnell bei „Endlichkeit“. Spätestens an diesem Punkt wird sich hoffentlich jeder der Verantwortung für künftige Generationen bewusst, denn es ist klar: Ein „Weiter so“ kann es nur für eine sehr begrenzte Zeit geben. Auf lange Sicht über mehrere Generationen hinweg kann Leben (speziell die menschliche Existenz) auf der Erde nur nachhaltig funktionieren. Somit wird es höchste Zeit, dieses Thema

in ausnahmslos allen Branchen ganz oben auf die Agenda zu setzen.

Der Werkstoff Stahl mit seinen vorteilhaften mechanischen Eigenschaften wird bei der Gestaltung zukünftiger Lebensräume eine bedeutende Rolle spielen. Daher besteht auch hier die Notwendigkeit, die komplette Wertschöpfungskette nachhaltig auszurichten. Stahlbauer sind ein wichtiges Glied dieser langen Kette, die vom Erzabbau über Roheisengewinnung, Verhüttung, Halbzeugherstellung, Verarbeitung, Nutzung bis zur Wiederverwertung einen ewigen Kreislauf darstellen muss, um wirklich nachhaltig sein zu können.

Unternehmer und Team des Stahl verarbeitenden Betriebs haben gemeinsam sechs Handlungsbereiche herausgearbeitet, um ihren Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit zu leisten:

- Lieferanten und Dienstleister
- Produkte
- Stahlbaubetrieb

- Kunden
- Digitalisierung als Voraussetzung für Urban Mining
- Klimaneutraler Stahlbau

2 Lieferanten und Dienstleister

An den Unternehmensstandorten in Petersberg-Böckels und Geschwenda werden rd. 10.000 t Profilstahl und Bleche pro Jahr verarbeitet. Diese Tonnage ist angesichts eines einzigen Hochofenabstichs von 700 t nicht wirklich relevant. Somit ist der Einfluss auf die Stahl erzeugende Industrie nur gering. Allerdings kann der Wille, mit nachhaltig wirtschaftenden Lieferanten zusammenzuarbeiten, klar formuliert und durch gezielte Lobby- und Verbandsarbeit eingefordert werden. Der Grundwerkstoff Stahl ist ein Material, das sich nahezu ohne Qualitätsverlust unendlich oft recyceln lässt. Das sind beste Voraussetzungen für eine wirkliche Kreislaufwirtschaft. Für die Rohstahlerzeugung sind in Zukunft keine klassischen Hochofen für die Reduktion mehr erforderlich. Das gelingt inzwischen auch per Direktreduktion mit Wasserstoff, der allerdings noch nicht in ausreichender Menge zur Verfügung steht. Durch die steigenden CO₂-Abgaben werden die Stahlkonzerne jedoch zur Handlung gezwungen.

Die Branche nennt als Faustformel für die Umstellung des Verfahrens Kosten von je 1 Mrd. Euro pro 1 Mio. t Roheisenkapazität. Diese Zahl klingt erschreckend hoch, würde aber bedeuten, dass per Direktreduktion erzeugter Stahl etwa 0,10 Euro/kg teurer wäre, also bei aktuellem Preisniveau gerade einmal 10% teurer als CO₂-schädlicherer Hochofenstahl. Dieser Preisanstieg erscheint angesichts der globalen Auswirkungen des CO₂-Ausstoßes absolut vertretbar. In den Monaten der Coronakrise mussten sogar Preissteigerungen bis zu 50% vom Markt akzeptiert werden. Klar ist, dass bei der Skalierung von ersten Versuchsanlagen in die industrielle Anwendung immense Investitionen notwendig sind und noch einige Jahre bis zur kompletten Umstellung benötigt werden. Es bleibt die Hoffnung, dass wenigstens ein Teil des stark gestiegenen Stahlpreises für diese Zukunftsinvestitionen Verwendung finden wird. Eine wirkliche Kreislaufwirtschaft im Sinne der Nachhaltigkeit ist mit dem Werkstoff Stahl also machbar. Hier fehlt es noch am echten Willen der Politik und der Investitionsbereitschaft der Global Player in der Rohstoffproduktion. Im Vergleich zu Baumaterialien wie bspw. Beton, dessen CO₂-Probleme sich nur durch Verpressen in tiefe Erdschichten lösen lassen, ist Stahl ein Werkstoff mit Zukunft.

Bei den externen Dienstleistern wird bereits heute genau darauf geachtet, wie diese sich für die Zukunft aufstellen. Beispielsweise wird im Bereich Feuerverzinkungen seit Jahren mit einem Partner zusammengearbeitet, der sich der Cradle-to-Cradle-Philosophie verschrieben hat, am Thema Nachhaltigkeit permanent arbeitet und sich kontinuierlich verbessert. Ein wesentlicher Durchbruch ist hier allerdings erst zu erreichen, wenn ausreichend nach-



Bild 1 Solarcarport 2011
Solarcarport 2011

haltig erzeugter Wasserstoff zur Verfügung steht, um die Verzinkungskessel zu beheizen.

3 Produkte

Bereits vor zwölf Jahren wurde im Unternehmen mit der Entwicklung von nachhaltigen Produkten für den Stahl- und Metallbau begonnen. Dabei entstanden der Prototyp und die Kleinserie eines Solarcarports in Modulbauweise, der 2011 mit dem Deutschen Metallbaupreis ausgezeichnet wurde (Bild 1). Dieses Produkt kam eindeutig zu früh für den Markt, da die Anzahl der E-Fahrzeuge damals noch sehr überschaubar war. Deshalb haben nur sehr wenige Solarcarports einen Besitzer gefunden.

Einige Bundesländer haben bereits gesetzliche Regelungen beschlossen, die neue gewerbliche Parkflächen ab einer gewissen Größe nur noch genehmigen, wenn Solaranlagen über der Fläche installiert werden (Tab. 1). Weitere Bundesländer werden sicher nachziehen. Das ist ein klarer Auftrag, an die bereits vor zwölf Jahren entstandene Produktidee anzuknüpfen, die Entwicklung technisch auf den neuesten Stand zu bringen und zur Marktreife zu entwickeln.

Für die Produktentwicklung wurde im letzten Jahr ein eigenes Ingenieurbüro gegründet, um u.a. nachhaltige Stahlbauprodukte zu entwickeln. Darunter sind Produkte zu verstehen, durch die Nachhaltigkeit ermöglicht wird, bspw. zur Stromerzeugung – wie mit dem Solarcarport – oder zur Steigerung der Energieeffizienz. Hierfür wird gerade am Design eines standardisierten Moduls für Klimaanlagen-Dachaufständern gearbeitet, um Wärmebrücken an der Durchdringungsstelle durch die Dachhaut zu vermeiden.

Es geht aber auch um ein radikales Umdenken in den Herstellungsmethoden klassischer Metallbauprodukte, um Energie zu sparen. So wurde bspw. ein einfaches Absturzsicherungsgeländer entwickelt, bei dem die Schweiß-

Tab. 1 Überblick über Solaranlagenpflichten in deutschen Bundesländern (Stand 10/2021)
Overview of solar system obligations in German federal states (10/2021)

Bundesland	Pflicht gilt ab	Pflicht gilt für	Link zum Gesetz
Baden-Württemberg	01.01.2022	Neubau Nichtwohngebäude, Parkplätze mit > 35 Stellplätzen	Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg
	01.05.2022	Private Neubauten	
	01.01.2023	Dachsanierungen	
Bayern	vorauss. 2022	Gewerbe	Bayerisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG)
Berlin	01.01.2023	Neubau und Dachsanierungen	Solargesetz Berlin
Brandenburg		keine Solarpflicht	
Bremen	in Planung	Neubau und Dachsanierungen	in Planung
Hamburg	01.01.2023	Neubau	Hamburgisches Klimaschutzgesetz
	01.01.2025	Dachsanierungen	
Hessen		keine Solarpflicht	
Mecklenburg-Vorpommern		keine Solarpflicht	
Niedersachsen	01.01.2023	Neubau Nichtwohngebäude, Vorbereitung privater Neubauten	Niedersächsische Bauordnung (NBauO)
Nordrhein-Westfalen	01.01.2022	Parkplätze mit > 35 Stellplätzen	Landesbauordnung
Rheinland-Pfalz	01.01.2023	Neubau Gewerbe, Parkplätze mit > 50 Stellplätzen	Landessolargesetz
Saarland		keine Solarpflicht	
Sachsen		keine Solarpflicht	
Sachsen-Anhalt		keine Solarpflicht	
Schleswig-Holstein	in Planung	Neubau, Dachsanierung Nichtwohngebäude, Parkplätze mit > 100 Stellplätzen	in Planung
Thüringen		keine Solarpflicht	

Quelle: www.energie-experten.org/renewbare-energien/solarenergie/solaranlage/solardachpflicht

arbeiten durch ein Stecksystem ersetzt werden. So können nicht nur Arbeitszeit, sondern auch Energie und Schweißzusatzwerkstoff eingespart werden.

4 Stahlbaubetrieb

Wichtig ist, dass sich jeder in der Prozesskette seiner Verantwortung bewusst ist und entsprechend handelt. Stahlbauer und Verarbeiter müssen hierzu genauso ihren Beitrag leisten wie alle anderen Beteiligten an diesem Kreislauf. Das Thema Energie, speziell elektrische Energie, spielt im Stahlbau eine wichtige Rolle. Diese wird zum Heizen, zum Schweißen, zur Lacktrocknung oder zum Transport benötigt. Um diesen Hunger nach elektrischem Strom zu stillen, wurde bereits vor rd. 15 Jahren

die erste Photovoltaikanlage auf den Hallen des Unternehmens montiert, damals etwa 40 KWP. Aus diesen bescheidenen Anfängen hat sich bis heute ein Anlagensystem auf eigenen Dächern und Fassaden entwickelt, das mit fast 1 MWP die Stromversorgung sicherstellt (Bild 2). Die PV-Anlagen liefern rd. 800.000 KWh elektrische Energie jährlich, von denen rd. 350.000 KWh selbst verbraucht werden. Der Überschuss wird ins Netz eingespeist.

Um Vorbehalte der Mitarbeiter gegenüber der E-Mobilität auszuräumen, hat die Geschäftsleitung den Praxistest gewagt und ist auf ein E-Fahrzeug mit größerer Reichweite umgestiegen. Nach gut einem halben Jahr kann aus eigener Erfahrung berichtet werden, dass die Reichweitediskussion an der Realität vorbeigeht und ein E-Fahrzeug



Bild 2 Blick auf das Firmengelände am Standort Böckels
View of the company premises at the Böckels site

absolut alltagstauglich ist. Kollegen mit Firmenwagen und Mitarbeiter mit ihren Privatfahrzeugen werden bald folgen, zumal sie während der Arbeitszeit an den betriebs-eigenen Ladestationen kostenfrei Solarstrom tanken können.

Gleichzeitig wird daran gearbeitet, den Strombedarf zu reduzieren. So wurden bereits rd. 10.000 m² Fertigungsfläche und 2000 m² Bürofläche vollständig auf LED-Beleuchtung umgestellt. Im Bereich der Schweißtechnik werden alte stufengesteuerte Schweißmaschinen Zug um Zug gegen wesentlich stromsparendere, elektronisch geregelte Anlagen ausgetauscht (Bild 3). Erst im Jahr 2021 wurde in Schweißrauchabsaugungen investiert, welche die Wärme im Gebäude verbleiben lassen und sich durch ihre intelligente Regelungstechnik dem tatsächlichen Bedarf automatisch anpassen. Das spart Heizenergie und Strom und ist gleichzeitig ein aktiver Beitrag zum Gesundheitsschutz der Mitarbeiter.

Im Bereich der Heiztechnik wurde damit begonnen, die komplette Beheizung auf Hackschnitzel umzustellen. Der letzte Ölkessel wird Ende 2022 außer Dienst gestellt. Über das firmeneigene Nahwärmenetz werden dann alle Hallen und Büros beheizt. In den Hallen kommt eine Fußbodenheizung mit Bodenkernaktivierung und im älteren Bereich eine Deckenstrahlheizung zum Einsatz. Zum Beheizen der Lackiererei wird auf bewährte Wasser-Luft-Wärmetauscher mit Wärmerückgewinnung gesetzt, die ebenfalls an das Wärmenetz angeschlossen ist. Der Einsatz dieser 100% regenerativen Beheizung ersetzt einen Jahresheizölverbrauch von rd. 80.000–100.000 l. Mit einer nachträglichen Isolierung der Bürogebäude und der älteren Werkhallen ist es mittlerweile gelungen, für alle Gebäude den KfW-40-Standard zu unterbieten.

Weiterhin wird auf voll automatisierte Schweißprozesse gesetzt, bei denen die Möglichkeiten der modernen Schweißtechnik voll genutzt werden können. Durch den Tiefeneinbrand, der hier prozesssicher zum Einsatz gebracht wird, ist es möglich, eine entsprechende Verfah-



Bild 3 Die neuen Schweißmaschinen sind stromsparende, elektronisch geregelte Anlagen
The new welding machines are power-saving, electronically regulated systems

rensprüfung durchzuführen. So können Schweißnahtquerschnitte deutlich reduziert werden. Das spart elektrische Energie, Rohmaterial und Gas (Beispiele: Bilder 4, 5). Das eingesparte Schweißnahtvolumen beträgt somit etwas mehr als 60%. Die eingesparte Streckenenergie macht sich im Stromverbrauch sehr deutlich bemerkbar. Ebenso sinkt der Verbrauch von Schweißzusatzwerkstoff durch eingespartes Schweißnahtvolumen. Da sowohl der verbrauchte Strom als auch der Schweißzusatzwerkstoff ein CO₂-Äquivalent besitzen, hat diese Vorgehensweise einen deutlichen Einfluss auf den CO₂-Ausstoß. Für die mittelständische Betriebsgröße wurde eine CO₂-Ersparnis von 500 t pro Jahr errechnet, wenn es gelingt, möglichst viele Schweißprozesse so zu automatisieren, dass diese Verfahrensprüfung angewendet werden kann. Im nächsten Schritt wird im Bereich Oberfläche/Lackiererei genau geprüft, welche Optionen es gibt, um Lösungsmittel im Lack zu vermeiden. Es ist davon auszugehen, dass die Zukunft in wasserbasierten Systemen oder in Pulverbeschichtungen liegt.

Mit den bereits umgesetzten Maßnahmen wurde rein baulich und anlagentechnisch schon einiges erreicht, und weitere konkrete Schritte sind geplant. Damit der Stahlbaubetrieb dauerhaft wirklich nachhaltig wird, genügt das natürlich nicht. Hierzu ist es notwendig, sich die Produkte, die das Werk verlassen, genauer anzuschauen. Nachhaltigkeit beginnt bereits viel weiter vorne in der Prozesskette. Es gilt, die Konstruktionen im Hinblick auf Ressourcenverbrauch zu optimieren und zu verschlanken. Dies macht intensive Zusammenarbeit mit allen Prozessbeteiligten wie Architekten und Statikern erforderlich und wird den reinen Planungsanteil am Projekt erheblich steigern.

5 Kunden

Nachhaltiges Arbeiten kann durchaus zum Wettbewerbsvorteil werden. Hierzu ein Beispiel aus der Praxis. Das Stahlbauunternehmen arbeitet mit einem namhaften und renommierten Kunst- und Architekturbüro zusammen.

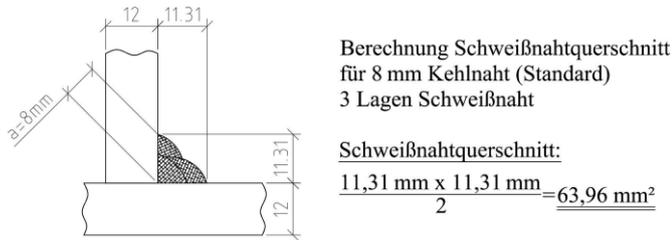


Bild 4 Skizze 8 mm Kehlnaht, dreilagig
Sketch 8 mm butt weld, three layers

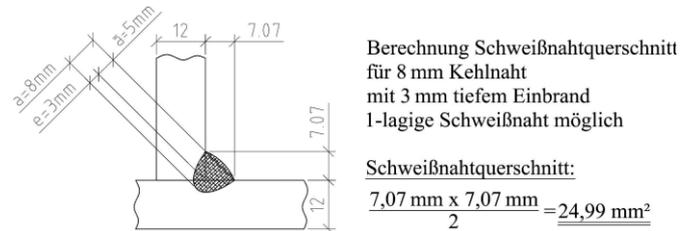


Bild 5 Skizze 8 mm Kehlnaht, mit 3 mm tiefem Einbrand
Sketch 8 mm butt weld, with 3 mm deep penetration

Dieses steht mit seinen Projekten in der Öffentlichkeit und nimmt eine Vorbildfunktion ein. Dementsprechend sind viele Augen auf das Partnerbüro gerichtet und die Kunstobjekte werden auch in Hinblick auf ihre Umweltauswirkungen beurteilt. Aus diesem Grund wurde die Stahlbaufirma zu einem Online-Gespräch eingeladen, um herauszufinden, wie nachhaltig das Unternehmen wirklich arbeitet und wie nachhaltig damit auch die gefertigten Kunstobjekte sind. Solche Interviews werden in Zukunft sicherlich öfter vorkommen und zu wirklichen Audits werden. Auch in öffentlichen Ausschreibungen ist die nachhaltige Produktion immer häufiger eine zwingende Voraussetzung für die Auftragsvergabe. Wer hier nicht gut aufgestellt ist oder nicht schnellstmöglich nachzieht, dem entgehen in Zukunft Aufträge.

6 Digitalisierung als Voraussetzung für Urban Mining

Auch Building Information Modeling (BIM) – also die Digitalisierung des Bauens im weitesten Sinne – wird immer wichtiger. Ziel ist es, alle relevanten Daten eines Bauwerks digital zu erfassen, zu kombinieren und zu modellieren. Diese Daten ermöglichen eine neue Art der Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten an einem Bauwerk. So können Informationen schneller ausgetauscht werden, ohne dass sich dabei Fehler einschleichen. Beim Thema Nachhaltigkeit sind diese Daten die Grundlage für das sogenannte Urban Mining. Dabei werden die neu errichteten Bauwerke von heute als Rohstoffquellen für die Bauwerke von morgen betrachtet. Beim Abriss eines Gebäudes in hoffentlich ferner Zukunft lan-

Autor

Bernhard Hahner (Korrespondenzautor)
bernhard.hahner@hahner-technik.de
Hahner Technik GmbH & Co. KG
Gerhardsweg 5
36100 Petersberg

den die einzelnen Gebäudeteile nicht mehr auf dem Müll, sondern das Bauwerk wird wieder in seine einzelnen Bestandteile zerlegt, die für das Errichten neuer Gebäude verwendet werden. Dafür benötigen die Stahlbauer der Zukunft umfassende Daten zu allen in der Gegenwart verwendeten Baumaterialien. Mit der Digitalisierung ist das Erfassen aller Daten eines Bauwerks kein Problem mehr, allerdings muss es in der Praxis auch noch umgesetzt werden. Die erhobenen Daten müssen an einem zentralen Ort gespeichert und über Generationen hinweg abrufbar sein.

7 Klimaneutraler Stahlbau

Das Ziel muss der klimaneutrale Stahlbau sein. Stahlbauer, die schon früh begonnen haben, alle Bestandteile ihrer Produktion auf den Klima-Prüfstand zu stellen und entsprechend zu modernisieren, sind vielleicht schon auf einem guten Weg dorthin. Niemand in diesem Kreislauf kann sich langfristig seiner Verantwortung entziehen. Selbstverständlich müssen die Kosten für diesen gesamten Kreislauf auf die Nutzungsphasen dieses ewigen Prozesses umgerechnet werden. Tut man das nicht, erhöht das zwar kurzfristig den Wohlstand (wie aktuell gegeben), dies geschieht aber zulasten künftiger Generationen, quasi als Kredit. Aus diesem Grund sind die Preise für den Werkstoff Stahl, aber auch für Energie, gemessen an ihrem Wert für die Umwelt trotz der jüngsten Preisentwicklung noch zu günstig. Erst wenn der komplette Kreislauf eingepreist ist, entsprechen sich Preis und Wert.

Zitieren Sie diesen Beitrag

Hahner, B. (2022) *Weiter so – ausgeschlossen – Die Stahlbaufertigung muss klimaneutral werden*. Stahlbau 91, H. 4, S. 253–257.
<https://doi.org/10.1002/stab.202200012>