

Braunschweig: 365 Quadratmeter Platz für leichte Teile

### DLR eröffnet CFK-WingLab

Auf dem Gelände des Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Braunschweig entstand nach Plänen von springmeier architekten ein Anbau an die bestehende Prüfhalle Gebäude 118. Seit Ende 2021 können im CFK-WingLab nun ultraleichte Flügelstrukturen getestet werden. Denn das neu eröffnete Labor ermöglicht Montageversuche und Tests von Demonstratoren des Systemleichtbaus im vollen Maßstab.

Nach 2,5 Jahren Bauzeit steht die 365 Quadratmeter große Halle des WingLabs den Wissenschaftler:innen jetzt zur Verfügung, um große und leichte Flügel zu montieren und sie strukturell und funktionell zu testen. Dabei können sie jeden Schritt des Montagevorgangs digital erfassen und den Ablauf der jeweiligen Situation entsprechend dynamisch anpassen. Auch verschiedene Prüfverfahren sind möglich. „Das CFK-WingLab ergänzt die Infrastruktur des Instituts entlang der Prozesskette, um die Möglichkeit nun auch Forschungsfragen der Montage von Leichtbaustrukturen zu untersuchen.“ erklärt Prof. Martin Wiedemann, Direktor des DLR-Instituts für Faserverbundleichtbau und Adaptronik. „Mit der Anlagentechnik im CFK-WingLab werden wir systematisch Bauteilinformationen nutzen und ergänzen, die den digitalen Zwilling des realen Produkts anreichern.“ So lassen sich die digitalen Zwillinge in der virtuellen Welt mit unterschiedlichsten Algorithmen und Simulationen untersuchen und weiterentwickeln.

### Roboter, 3D-Druck und kluge Köpfe

Auch ein Roboter befindet sich CFK-WingLab. Er hilft den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern bei der Erforschung des faserverstärkten 3D-Drucks. Dafür musste die Nutzlast der Kellergeschossdecke und der Hallensohle auf 3000 kg/m<sup>2</sup> bemessen werden! Ein Labor, in dem die Forschenden an Thermoplast-Werkstoffen arbeiten, rundet die neuen Möglichkeiten ab. In der Halle ist außerdem das abteilungsübergreifende Team des DLR Innovation Labs EmpowerAX eingezogen.

### Ausblick: Forschungen für Luftfahrt, Raumfahrt und Medizintechnik

Zahlreiche Projekte stehen für das CFK-WingLab bereits in den Startlöchern, um die neuen Möglichkeiten bei der Montage von Flügeln und Rumpfstrukturen zu nutzen. So steht unter anderem die Montage von extrem leichten Flügelstrukturen für die autonome DLR-Höhenplattform HAP-OMEGA im Vordergrund der aktuellen Arbeiten. Das Team des DLR Innovation Labs EmpowerAX arbeitet im Jahr 2022 insbesondere an den Themen der Technologie- und Materialbewertung und der Identifikation und Vorevaluierung von Use Cases. Diese reichen von Raumfahrtstrukturen bis hin zur Medizintechnik.

Fortsetzung auf Seite 4



Guten Tag liebe Leserin, guten Tag lieber Leser,

seit 2020 hat sich mit der COVID-19-Pandemie das Leben und die Arbeit komplett auf den Kopf gestellt. „Physical Distance“ war und ist gefordert, was einer anspruchsvoll Zusammen-Arbeit nicht förderlich ist.

Für uns als Planungsbüro bedeutet das einen erhöhten Aufwand. Home Office gab es zwar vorher schon, aber die neue Situation stellte und stellt neue Anforderungen an Mensch und Technik.

Auf den Baustellen ging die Arbeit – zum Glück für uns und unsere Auftraggeber – weiter, aber auch dort unter erschwerten Bedingungen und erhöhtem Koordinationsaufwand. Immerhin kein vollständiges Erliegen wie bei vielen lokalen Einzelhändlern oder in der Gastronomie. Viele, insbesondere kleine Geschäfte, haben das Virus nicht überlebt, trotz einem unvergleichlichen Rettungspaket, an dem wir alle aber noch zu tragen haben werden.

Und noch unabsehbar sind die Auswirkungen von Lieferengpässen und des Krieges in der Ukraine.

Zunächst knüpfen wir aber wieder an eine andere Tradition an und präsentieren Ihnen nach längerer arbeitsbedingter Pause unser neues Kundenjournal mit aktuellen Projekten aus der Tragwerksplanung.

Blieben Sie gesund!

Ihre

Holger Schliesenski

Hans-Georg Westphal



Blick auf das CFK-WingLab: 365 Quadratmeter stehen jetzt zur Verfügung, um große und leichte Flügel zu montieren und sie strukturell und funktionell zu testen.

© DLR. Alle Rechte vorbehalten

# Grundsaniierung Busbetriebshof Lindenberg



Visualisierung: DECKER ARCHITEKTEN & INGENIEURE

## Neubau einer Werkstatt mit Betriebsdienst- und Sozialbereich sowie Busabstellanlage

Die Braunschweiger Verkehrs-GmbH betreibt im südlichen Stadtgebiet von Braunschweig den Busbetriebshof Lindenberg. Der Betriebshof mit Werkstatt, Busabstellhalle, Betriebsdienstgebäude, Heizhaus und Nebengebäuden wurde in den 1960er und 1970er Jahren erstellt. Der Busbetriebshof wird im laufenden Betrieb in mehreren Bauabschnitten erneuert und saniert.

„Wir freuen uns sehr, dass wir unseren Mitarbeitern jetzt moderne Arbeits- und Sozialräume zur Verfügung stellen können. Auch mit der neuen Werkstatt werden die Arbeitsabläufe deutlich optimiert“, sagt BSVG-Geschäftsführer Jörg Reincke. Nach dem Neubau des Stadtbahnbetriebshofs wird ein deutliches Bekenntnis für die Zukunft des ÖPNV in Braunschweig ausgesendet. Der Omnibusbetriebshof wird komplett erneuert. Die Stadt Braunschweig sieht den ÖPNV als wesentlichen Baustein der Mobilitätswende und investiert deshalb in die moderne Infrastruktur.

„Seit ihrem Bau 1958 war die alte Werkstatt durchgehend in Betrieb, an 365 Tagen im Jahr. Der Neubau war deshalb nötig“, erklärt Jörg Reincke. Durch große Fenster und Glaskuppeln in der Decke können die Mitarbeiter in der Werkstatt nun das Tageslicht viel besser nutzen. Die Tore an der Tankanlage erkennen die Busse jetzt automatisch, so dass diese direkt Informationen dazu bekommt, wie viel Kraftstoff und wie viel Motoröl das Fahrzeug benötigt.

Mit zwei Hochständen ist die BSVG für künftige Antriebstechnologien gerüstet. „Die Batterien der Elektrobusse und der Hybridbusse befinden sich in der Regel auf dem

Dach der Fahrzeuge. Die Hochstände sind also wichtig, um auf die technische Entwicklung zu reagieren.“ Die neue Werkstatt ist ein Meilenstein für die BSVG, ihr Bau war allerdings ein Kraftakt. „Der Abriss der alten und der Bau der neuen Werkstatt mussten während des Betriebs stattfinden. Hier wird jeden Tag im Jahr gearbeitet“, so Reincke.

## Tragwerksplanung von W+S WESTPHAL

Der Neubau des Gebäudes – die Werkstatt umfasst gut 2.000 m<sup>2</sup> und die Verwaltungs- und Sozialräume gut 1.400 m<sup>2</sup> – ist Teil der Gesamtsanierung des Busbetriebshofs. Er hat 11,5 Millionen Euro gekostet. Der Entwurf stammt vom Architekturbüro Decker Architekten & Ingenieure aus Braunschweig, die Tragwerksplanung übernahm unser Büro.

Nach dem erfolgten Abbruch des alten Bürogebäudes und der alten Abstellhallen geht es jetzt an den Neubau von drei modernen Abstellhallen mit modernster Technik für die Energiewende: den Einsatz umweltfreundlicher E-Busse der neuesten Generation. Die

drei neuen Abstellhallen haben Platz für insgesamt 160 Busse. Davon sind zunächst 50 neue Elektrobusse geplant.

## Wartungshalle mit umgebendem und überbautem Bürogebäude

Die neue Werkstatthalle mit Buswaschanlage, Tankstelle, Wartungsgruben und Dacharbeitsstand wurde südlich der bereits 2011 sanierten Kernwerkstatt als Stahlskelett mit gedämmtem Trapezblechdach errichtet. Der Verwaltungs- und Sozialtrakt schließt südlich an das neue Werkstattgebäude an und wird im Obergeschoss mit einer Massivdecke über den Werkstattbereich fortgeführt. Das dreigeschossige Bürogebäude wurde in klassischer Stahlbetonbauweise aus Stützen und Unterzügen errichtet.

Im Hallenbereich wurden die bestehenden Kellerräume mit den vorhandenen Wartungsgruben saniert, teilweise verstärkt und in die neuen Baukörper integriert.

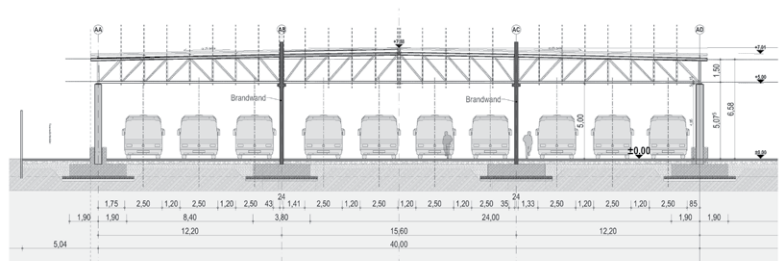
Quellen: [www.decker-architekten.de/industriebau/braunschweiger-verkehrs-ag-2](http://www.decker-architekten.de/industriebau/braunschweiger-verkehrs-ag-2), [www.industriebau-wernigerode.de/projects/busbetriebshof-lindenberg](http://www.industriebau-wernigerode.de/projects/busbetriebshof-lindenberg), [www.bsvg.net/unternehmen/grunderneuerung-busbetriebshof.html](http://www.bsvg.net/unternehmen/grunderneuerung-busbetriebshof.html)



Bild: W+S WESTPHAL



Bild: W+S WESTPHAL



Halle 2 Schnitt 1:100

## Erweiterung und Sanierung Grundschule Waggum

Der Schulgebäudekomplex mit Sporthalle aus den 1960er Jahren wurde bis 2022 nach Plänen von springmeier architekten aus Braunschweig zur Kooperativen Gesamtschule umgewandelt und saniert. Dafür, sowie für den gestiegenen Platzbedarf – hier werden etwa 300 Kinder unterrichtet – wurde ein Erweiterungsneubau erforderlich. Mit der Tragwerksplanung hat das Referat Hochbau der Stadt Braunschweig erneut unser Büro W+S WESTPHAL beauftragt.



Bild: W+S WESTPHAL

### „Braunschweig bietet gute Bildung“

Die Stadt will alle Grundschulen zu kooperativen Ganztagschulen machen, wofür große Investitionen erforderlich sind. „Sanierungsstau, Brandschutzvorgaben, Vorgaben zum inklusiven Unterricht, gestiegene Schülerzahlen und andere Lern- und Betreuungsstandards“, so der seinerzeitige Oberbürgermeister Ulrich Markurth, kosteten Geld, seien aber auch ein Signal an junge Familien, die sich hier niederlassen. Etwa 13,72 Mio. EUR wurden für dieses Projekt investiert.

### Bestands-Sanierung

Das zweigeschossige Bestandsgebäude mit Split-Leveln erhielt eine neue Abdichtung und Dämmung gemäß der EnergieEinsparverordnung EnEV. Für den Umbau der Lehrerzimmer waren neue Wanddurchbrüche erforderlich.

Die Sanitär-, Elektro- und Lüftungsanlagen im gesamten Gebäude wurden vollständig erneuert, Brandschutzabschnitte geschaffen und Rettungstreppen ergänzt. Das Foyer wurde zu einer Versammlungsstätte aufgerüstet und erhielt dafür eine Lüftungsanlage.

Grundlegende Sanierungen im bisherigen Gebäude (teilweiser Fenster-Austausch, Sanierung sämtlicher Flachdächer inklusive Dämmung, Regenwasserentwässerung, Dachabdichtung, Sanierung des Trinkwassernetzes), die Erneuerung des Datennetzes, Ausstattung mit W-LAN sowie die Erneuerung der Elektroinstallation wurden ebenso realisiert wie ein zeitgemäßer Brandschutz.

Im Zuge der Sanierungsarbeiten musste auch ein Großteil der Regenwasser-Grundleitungen erneuert und erweitert werden. In dem Zusammenhang wurde eine neue unterirdische Versickerungsanlage (Block-Rigolen)

im Bereich des hinteren Sportplatzes eingerichtet. Aufgrund der vielen notwendigen Tiefbauarbeiten wurden auch die Außenanlagen umfassend saniert. Die Außenbeleuchtung wurde erneuert und im Schulhof- und Parkplatzbereich auf LED-Technik umgestellt.

Die Heizungsanlage erhielt im gesamten Schulgebäude ein neues Rohrnetz mit Röhrenradiatoren, die Sporthalle wird über neue Deckenstrahlplatten beheizt. Die Zentralen für die Elektroinstallation wurden im Anbau installiert und binden den Altbau neu an. Zur Be- und Entlüftung von Pausenhalle, Mensa, Küche und Schüler-WCs wurden zwei neue Lüftungsgeräte auf dem Dach des Neubaus installiert.

Die Dächer von Sporthalle und Schulgebäude wurden saniert. Der neue Anbau erhielt eine Verblendfassade mit Kerndämmung als hinterlüftete Klinkerfassade mit Faserbetonakzenten. Auf den Fahrradständer-Dächern wurde eine PV-Anlage installiert. Zudem wurde eine Gaswärmepumpe mit hohem regenerativen Energieanteil eingebaut. Die Sporthalle bekam eine ballwurfsichere und akustisch wirksame Systemheizdecke mit LED-Beleuchtung.

### Der zweigeschossige Erweiterungsneubau in Massivbauweise

... umfasst Klassenräume, Räume zur Ganztagsbetreuung und eine Mensa mit Küche für ca. 240 Essen. Er liegt etwa einen Meter tiefer als das Bestandsgebäude – zur barrierefreien Erschließung wurde daher eine Aufzugsanlage im Verbindungsfloor angeordnet. Dafür wurden die sanierungsbedürftigen Bestands-WCs durch abschnittsweises Herausheben der Stahlbeton-Rippendecken und Abbruch der Mauerwerkswände zurückgebaut, neue WCs entstanden im Anbau.



Bild: W+S WESTPHAL

Der ca. 24,5 x 21,5 Meter große Anbau liegt auf einer unterseitig gedämmten lastabtragenden Sohlplatte mit umlaufenden Streifenfundamenten. Die Tragkonstruktion besteht aus Mauerwerkswänden mit Stahlbeton-Stützen, -Wänden und -Unterzügen, Erdgeschoss-Decke und Dachdecke sind in Stahlbetonbauweise mit Elementdecken ausgebildet.

Aufgrund der großen Raumabmessungen ergaben sich Geschossdeckendicken von 28 Zentimetern. Die Gebäudeaussteifung erfolgt über den Stahlbeton-Aufzugsschacht sowie durch Mauerwerks- und Stahlbetonwandscheiben im Treppenhaus. Die Gründung besteht aus einer 30 Zentimeter dicken Bodenplatte mit umlaufenden Streifenfundamenten. Bereiche mit hohen Lastkonzentrationen erhielten zusätzliche Fundamentverstärkungen.

Quellen: regionalheute.de/grundschule-waggum-baustart-fuer-grossprojekt-der-schullandschaft/, bow-ingenieure.de/activities/2017-836/

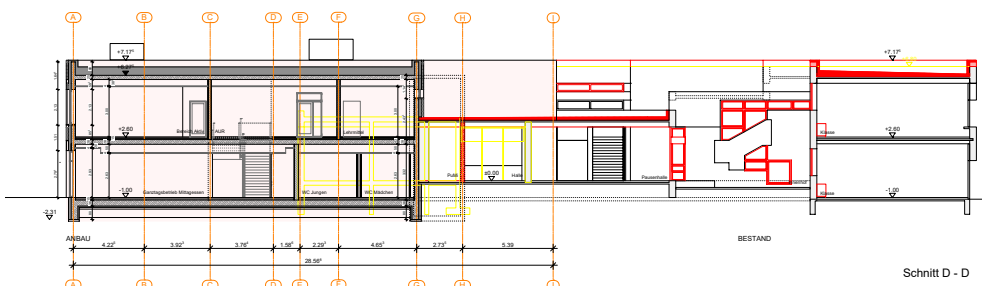
## Tragende Verstärkung

### Annette Stucke

Seit Juni 2021 verstärkt Annette Stucke unser Team im Sekretariat. Nach einer kaufmännischen Ausbildung war sie stets im Sekretariat und in der Buchhaltung tätig.



2015/16 war Frau Stucke schon einmal bei uns beschäftigt und freut sich nun wieder bei uns zu sein. Kraft für Ihre Aufgaben schöpft sie gerne bei Spaziergängen mit ihrem Hund.



Schnitt D - D

## Tragwerksplanung für die Erweiterung der Prüfhalle des CFK-WingLab

Die vom Büro W+S WESTPHAL 2017 bis 2020 bearbeitete Erweiterung besteht aus einem dreigeschossigen unterkellerten Bürotrakt in Massivbauweise im Süden und der eigentlichen Versuchshalle im Norden, die stützenfrei auf einer Grundfläche von ca. 460 m<sup>2</sup> konzipiert wurde. Das Stahltragwerk der Halle musste zusätzlich für eine 5-Tonnen-Kranbahn ausgelegt werden. Die Gebäudeaussteifung erfolgt über die Stahlbetonwandscheiben. Das Dach wurde als Stahldach mit Trapezblechen erstellt.

Als besondere Erschwernis musste ein ganzjährig in Betrieb befindlicher Pumpenbunker unter dem Bürotrakt überbaut werden. Dieser wurde mit wandartigen Trägern mit Aussparungen für die verschiedenen Medienleitungen überbaut und schalltechnisch vom Neubau entkoppelt.

Die Gründung erfolgte auf Streifen- und Einzelfundamenten. Die unter dem EG-Niveau liegenden Kellerbereiche wurden als WU-Konstruktionen (wasser-undurchlässig) erstellt. Am Übergang zur Bestandsversuchshalle mussten Unterfangungsarbeiten vorgenommen werden.

Quellen: [industriebau-wernigerode.de/projects/cfk\\_winglab\\_braunschweig](http://industriebau-wernigerode.de/projects/cfk_winglab_braunschweig), [leichtbauwelt.de/dlr-eroeffnet-cfk-winglab-in-braunschweig](http://leichtbauwelt.de/dlr-eroeffnet-cfk-winglab-in-braunschweig), [dlr.de/content/de/artikel/news/2021/04/20211216\\_dlr-eroeffnet-cfk-winglab-in-braunschweig.html](http://dlr.de/content/de/artikel/news/2021/04/20211216_dlr-eroeffnet-cfk-winglab-in-braunschweig.html)



Für den Roboter für den faserverstärkten 3D-Druck musste die Nutzlast auf 3000 kg/m<sup>2</sup> bemessen werden.  
© DLR. Alle Rechte vorbehalten

## Humor

### Ingenieure und Kinder: Gnadenlos ehrlich...

#### Prioritäten

4-Jährige: „Kann ich ein Kätzchen haben?“  
Mutter: „Ich bin allergisch, wir können nicht im selben Haus leben.“  
4-Jährige: „Du könntest draußen schlafen.“

#### Interessante Frage

6-Jähriger: „Warum wollen Bösewichte immer die Welt beherrschen?“  
Mutter: „Sie mögen es, Kontrolle zu haben.“  
6-Jähriger: „Warum werden sie nicht Mütter?“

#### Rollenverteilung

Mutter: „Aufstehen!“  
4-Jähriger: „Nein!“  
Mutter: „Warum streitest du deswegen jeden Morgen mit mir?“  
4-Jähriger: „Weil du es nicht lernst.“

#### So nett

Mutter: „Ich glaube, ich habe zu viel gegessen.“  
4-Jähriger: „Ja, aber nicht nur heute.“

#### Clever

„Ich weiß nicht, um wen ich mir mehr Sorgen machen soll: Den Sohn, der mich ausgesperrt hat – oder den Sohn, der mir gezeigt hat, wie ich ein Schloss aufbreche.“

#### Präzise Kommunikation ist wichtig

Vater: „Heb dein Spielzeug auf!“  
6-jähriger Sohn: Hebt es auf und legt es wieder hin.  
Vater: „Ich meinte, heb es auf und räum es weg.“  
Sohn: „Ich kann keine Gedanken lesen.“

#### Voraussicht

Ich tritt mich mit meinem Ehemann, als mein Sohn aus dem Nebenzimmer rief: „Jippie! Zweimal Weihnachten!“

#### Herausreden – das könnte wirklich auch ein Ingenieur gewesen sein

Mutter: „Was sagst du, wenn du etwas falsch gemacht hast?“  
4-Jähriger: „Ich war's nicht!“

Quelle: <http://unfassbar.es/gnadenlos-ehrlich-diese-15-schlagfertigen-kinder-stossen-ihre-eltern-vor-den-kopf/> Twitter

## Vor fast genau 50 Jahren...

am 1. August 1972, habe ich auf dem Bau angefangen, als Betonbauer-Lehrling bei der Hildesheimer Firma Mölders & Cie. Nach diesen 50 Jahren soll nun auch der Ruhestand beginnen; ab Herbst wird nur noch für die Familie gebaut und gebastelt!

In diesen 50 Jahren hat sich am Bau einiges verändert und auch neu erfunden; ob es immer in die richtige Richtung ging, ist fraglich. Nur in einer Sache gab es keine Veränderungen – in der Ausführung der Bewehrung von Stahlbetonbauteilen! Da wird nach wie vor mit Draht und Zange der Eisenflechterknoten gebunden. Gerade für den Verbundbaustoff Stahlbeton ist dies eine der wichtigsten Arbeiten. Sowohl auf der Baustelle wie auch im Büro der Tragwerksplaner ist das Bewehren bzw. das Zeichnen von Bewehrungsplänen die Grundvoraussetzung eines ordentlichen Bauteils. Sie merken, im Grunde meines Herzens bin ich der Bewehrung immer noch tief verbunden, in der Tragwerksplanung wie auch den Eisenbiegern und Eisenflechtern auf der Baustelle.

In den 50 Jahren „Bau“ sind mir viele Menschen begegnet, die mich ausbildeten, formten, inspirierten, Freiräume gaben, Aufgaben und Aufträge überließen, vor Herausforderungen stellten und unterstützten. Dafür ein herzliches Dankeschön!

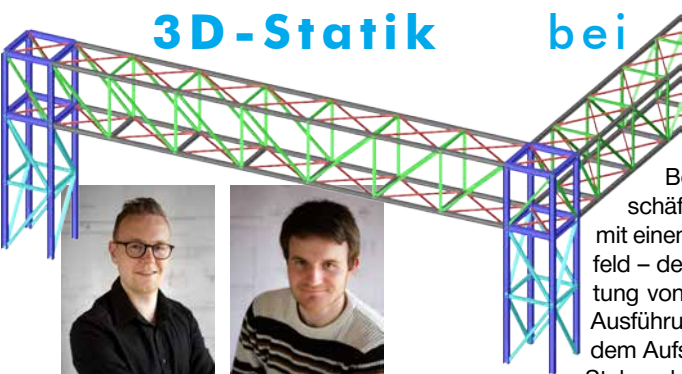
Wenn ich nun zurückblicke, stelle ich zwei Dinge fest:

- ▶ Bauingenieur ist ein wunderbarer Beruf.
- ▶ Statik ist nicht alles, aber ohne Standsicherheit ist alles nichts.



Herzliche Grüße  
Ihr Hans-Georg Westphal

## 3D-Statik bei W+S WESTPHAL



Die Bauingenieure Christoph Böhnke und Tobias Böker beschäftigen sich bei W+S WESTPHAL mit einem zukunftsweisenden Tätigkeitsfeld – der tragwerksplanerischen Begleitung von Projekten vom Entwurf bis zur Ausführung und dabei insbesondere mit dem Aufstellen von 3D-Statiken mit dem Stabwerks- und FEM-Programm Scia (im Bild am Beispiel einer Rohrbrücke).

## Das Team von W+S WESTPHAL



## Impressum

Herausgeber: Dipl.-Ing. Holger Schliesenski  
W+S WESTPHAL  
Ingenieurbüro für Bautechnik GmbH  
Dessastraße 5, 38124 Braunschweig  
Telefon: 0531 238090, Fax: 0531 2380920  
e-mail: [info@ws-westphal.de](mailto:info@ws-westphal.de)  
<http://www.ws-westphal.de>  
Redaktion: Dr.-Ing. Knut Marhold, Wuppertal



zertifiziert durch  
TUV Rheinland  
Certipedia-ID:  
000021410  
[www.certipedia.de](http://www.certipedia.de)

