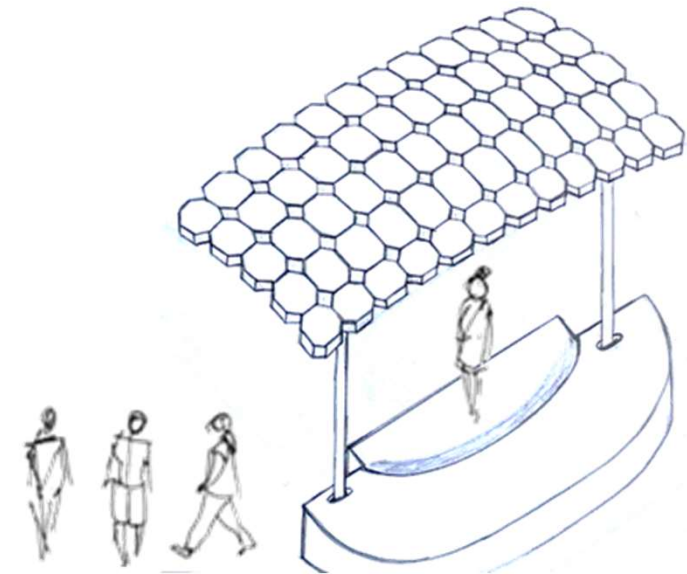


Unser Angebot  
für NACHHALTIGKEITS-BEWUSSTE Unternehmen

# DER MONTESSORI- LEICHTBAU-PAVILLON

FÜR UNSERE GRÜNE ZUKUNFT



Montessori-Schule Penzberg,  
Automotive Management Consulting GmbH,  
LASSO Ingenieurgesellschaft mbH

Juni 2022

**AMC** AUTOMOTIVE  
MANAGEMENT  
CONSULTING

LASSO

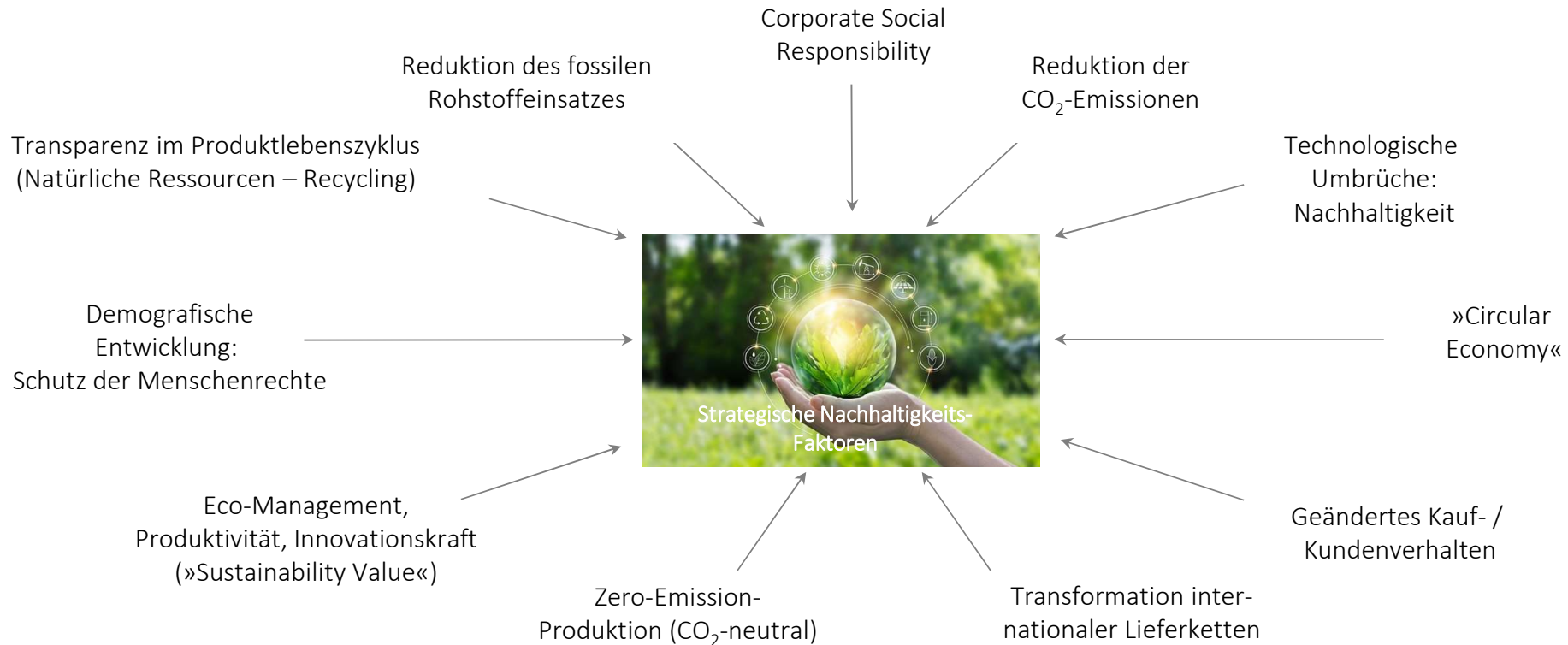


GERMAN  
**INNOVATION**  
AWARD '19  
WINNER



GERMAN  
DESIGN  
AWARD  
**GOLD**  
2021

# Mensch und Umwelt: Nachhaltigkeit leben



»Was wir brauchen, ist eine neue Sicht der Wirklichkeit: Die Ein-Sicht, dass vieles zusammenhängt, was wir getrennt sehen, dass die sie verbindenden unsichtbaren Fäden hinter den Dingen für das Geschehen in der Welt oft wichtiger sind als die Dinge selbst.«  
 (Frederic Vester)

# Nachhaltige Bildungs-Initiative: Leichtbau-Pavillon

## ZIEL

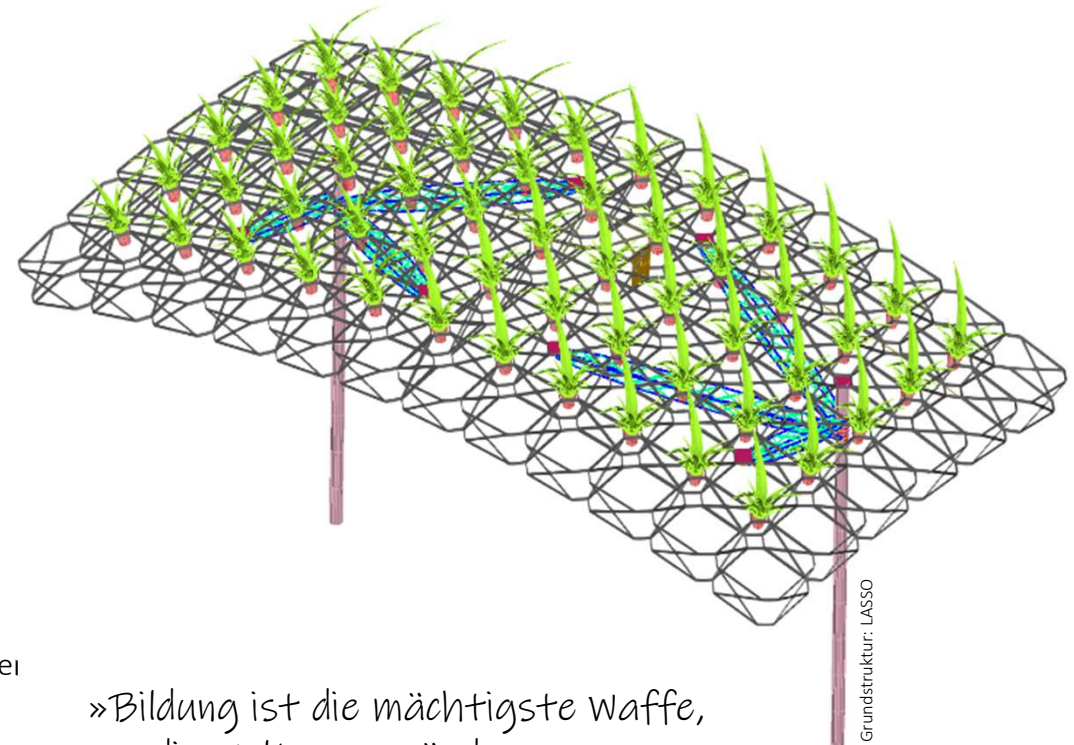
Wir bauen einen abfallfreien, filigranen und ultraleichten Pavillon für unseren Schulhof, der uns an heißen Sommertagen Schatten spendet und zur Bühne unterschiedlicher Aktivitäten wird (Theateraufführungen, ...).

## BILDUNGS-PROJEKT

Im Rahmen der Projektarbeit lernen wir, dass Ökologie, Leichtbau und Nachhaltigkeit zu den zentralen Aufgaben unserer Zeit zählen, um Umwelt, Ressourcen und Natur bewusst zu schonen. Die grüne Zukunft liegt uns am Herzen!

## KOSMISCHE ERZIEHUNG

Um die notwendige Klima- und Energiewende in einem absehbaren Zeitraum herbeizuführen, nutzen wir unsere handwerklichen und naturkundlichen Fähigkeiten, um einen ultra-leichten »Nachhaltigkeits-Leuchtturm« zu errichten.

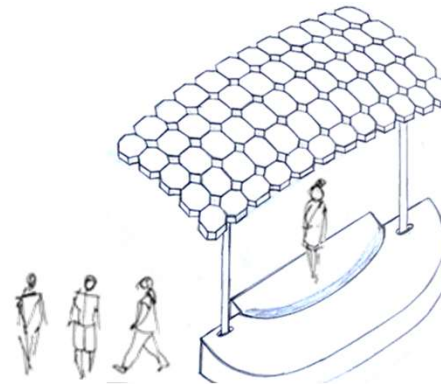


»Bildung ist die mächtigste Waffe, um die Welt zu verändern.«

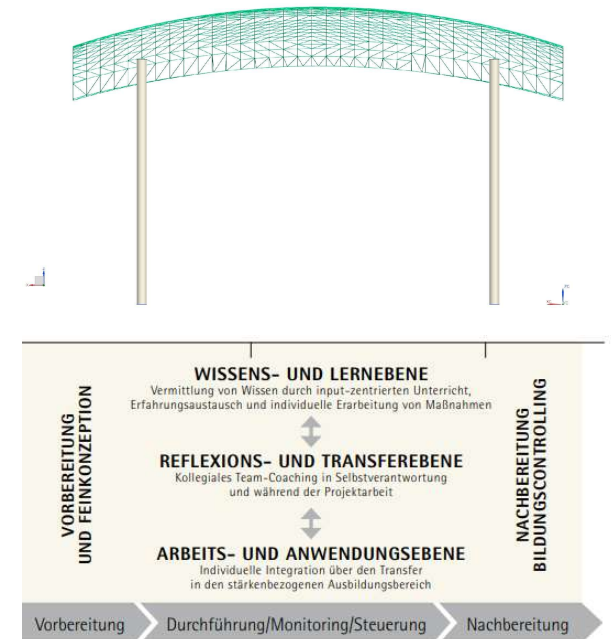
(Nelson Mandela)

# Unsere nachhaltigen Bildungs-Ziele: TOP 20

1. BEWUSST-SEIN für Nachhaltigkeits-Leichtbau (nachfolgende Generationen: wer sonst?)
2. Qualifizierung in THEORIE und PRAXIS (Dualität)
3. Positiver Nachhaltigkeits-Wert: CO2-Neutralität
4. Auf-, bzw. Ausbau handwerklicher Fertigkeiten/Fähigkeiten
5. Synthese von Technik, Methodik und ethischer Verantwortung
6. Balance von geistiger und körperlicher Bildungsarbeit
7. Verbindung von Schule, Wissenschaft und Industrie
8. VerANTWORTungs-BEWUSSTES Nachhaltigkeits-Denken, Fühlen und Handeln
9. Aufbau technisch übergreifender Schlüsselkompetenzen
10. Aufbau von Teambereitschaft- und -fähigkeit
11. Anwendungs-Wissen PRAKTISCH erleben
12. Menschenrechte achten (z.B. Material-Auswahl)
13. Natürliche (fossile) Ressourcen schonen (z.B. Basalt)
14. Material- und Energie-Effizienz verstehen und umsetzen
15. Kreativität ent-Wickeln (INNERE HALTUNG)
16. Talente praktisch erfahren ("BeGEISTERung")
17. Ein-SICHTEN in den REALen Arbeits-Alltag gewinnen
18. Interaktives Lernen auf der Wissens-, Reflexions-, Transfer-Ebene
19. "Kollegiales" Team-Coaching und Selbst-Verantwortung
20. Leuchtturm-Projekt für die hiesige Bildungslandschaft



»Hilf mir, es selbst zu tun.«  
(Maria Montessori)



# Unsere Leichtbau-Pavillon-Ziele

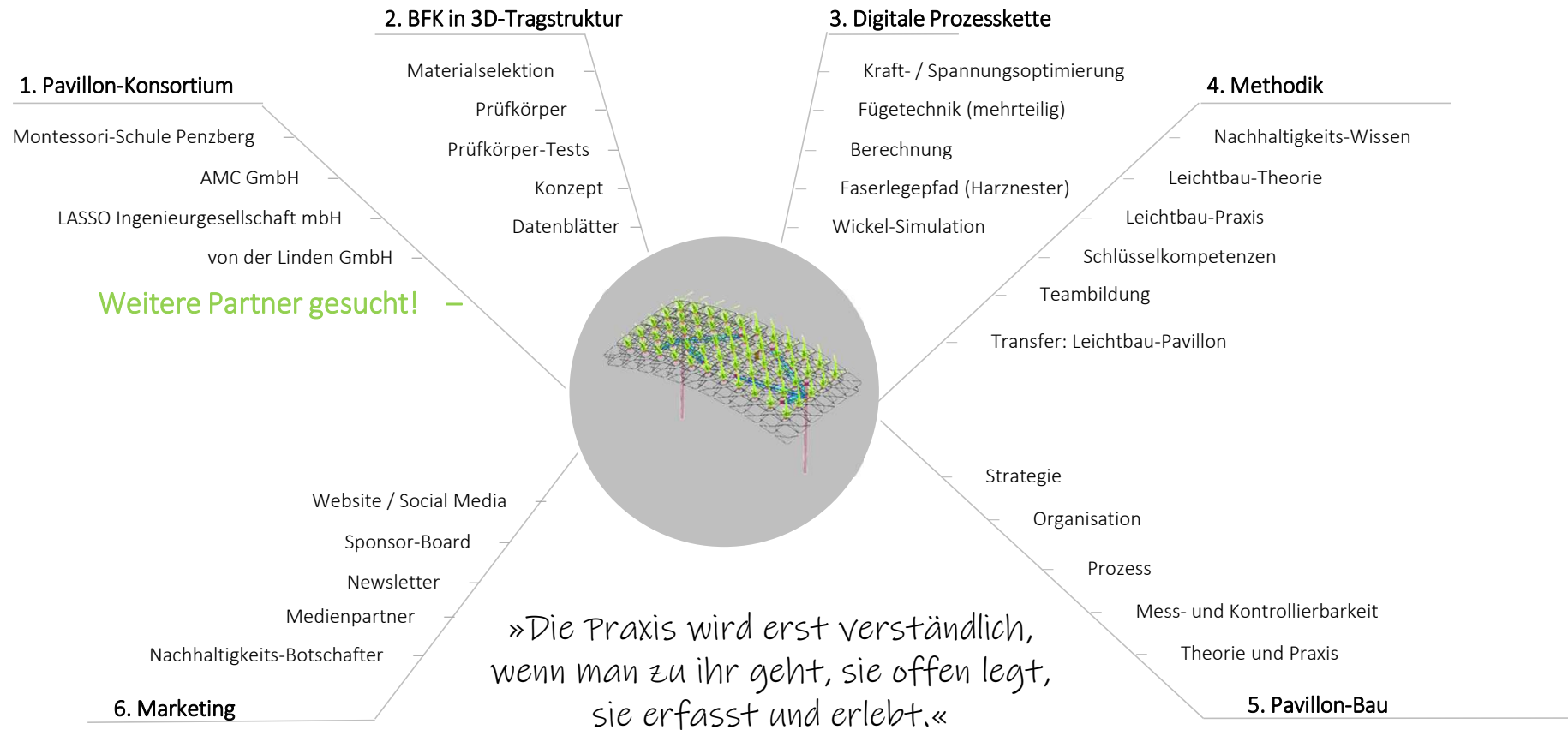
1. Menschenrechte sind für uns wesentlich bei der Materialauswahl.
2. Wir möchten CO<sub>2</sub>-neutral arbeiten - »zero emission«.
3. Natürliche Ressourcen sind uns wichtig – wir bauen ultra-leicht.
4. Die Materialproduktion muss energieeffizient erfolgen.
5. Unser Pavillon entsteht in einem »Anlauf«.
6. Herstellung im Faserverbund-Raumwickel-Verfahren »BfK in 3D«.
7. Bionisch inspirierte Fachwerk-Bauweise (Skelett-Struktur).
8. Minimaler Basaltfaser-Einsatz mit Metall-Elementen.
9. Einfachste Werkzeuge und manuelles Raumwickeln.
10. Reparaturmöglichkeit des Faserverbund-Pavillons.



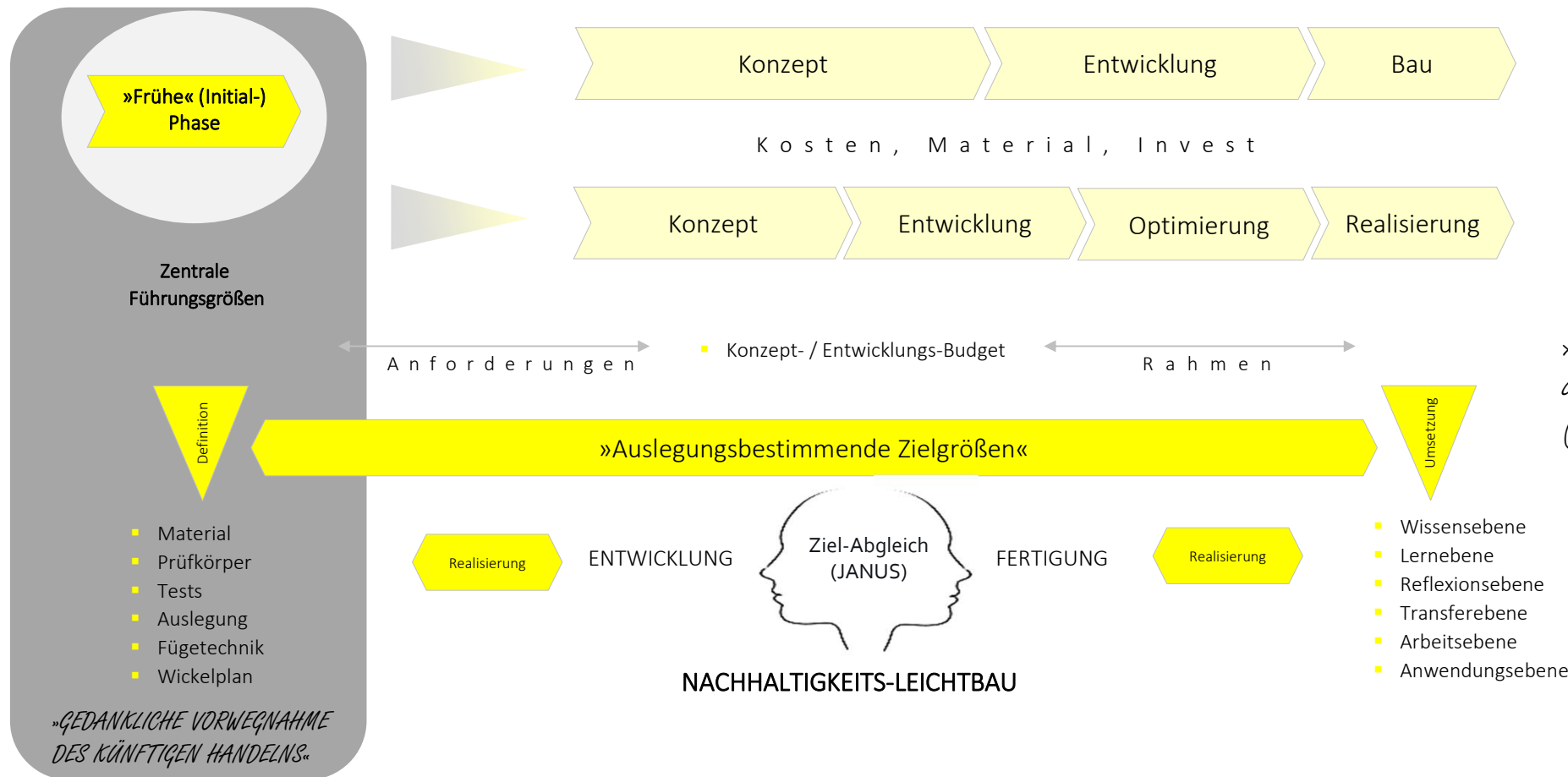
»Genial einfach.«  
(Claus-Peter Köth)



# Unser Leichtbau-Leitbild: Grüne Zukunft



# Nachhaltigkeits-Leichtbau: »Erst denken, dann handeln«



»Leicht geht auch günstig.«  
(Claus-Peter Köth)

# BFK in 3D-Leichtbau: Eine Radikal-Innovation



»Das Ergebnis ist atemberaubend. Etwas Besseres habe ich noch nicht gesehen.«

Peter Sander, Vice President, AIRBUS Operations, Finalist des dt. Zukunftspreises 2016

»Dieses Verfahren wird meiner Meinung nach völlig neue Potenziale (technisch, wirtschaftlich, umweltlich und sozial) im Leichtbau erschließen.«

Prof. Dr.-Ing. Peter Eyerer, Institutsleiter des Fraunhofer ICT

»Ich habe seit meiner frühen Jugend mit Karbonfasern zu tun und muss Ihnen anerkennend mitteilen, dass Sie diese Technologie – mit einfachen Mitteln – zum Optimum getrieben und alles herausgeholt haben, was mit diesem Werkstoff möglich ist«

OEM-Manager, Advanced Engineering



Winner of



in Zusammenarbeit mit  
csi entwicklungstechnik GmbH  
Alba tooling & engineering

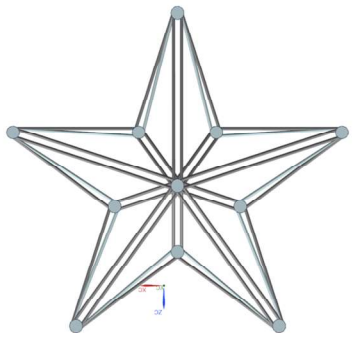


in Kooperation mit AMC GmbH und LASSO Ingenieurgesellschaft mbH

»Montessori-Leichtbau-Pavillon«



# Pilot-Projekt: xFK in 3D-Weihnachtsstern



- 30.09.-25.11.2021
- 5 Schülerinnen und Schüler
- Abfallfrei, additiv gefertigt
- AMC-Technikum / Montessori Schule
- Vollständige Struktur des Weihnachtssterns in 3D
- Wickeln mit vorimprägnierter Faser (biobasiertes Harz)
- »Finish« durch Schleifen

24 (6\*4) malige Wiederholung



## Ultraleicht und nachhaltig

Montessori-Schüler bauen besonderen Weihnachtsstern

Penzberg – Ein besonderes Projekt wurde jetzt an der Penzberger Montessori-Schule umgesetzt. Die Schüler der Oberstufe entwickelten und bauten zusammen mit einer Firma einen ultraleichten Weihnachtsstern – der auch noch nachhaltig ist.

Das Projekt wurde gemeinsam von der Montessori-Schule und dem in Penzberg sitzenden Unternehmen Automotive Management Consulting (AMC), konzipiert und umgesetzt. Ziel ist es, „Nachhaltigkeit im Tun zu erleben, um das Verständnis für Technik, Umwelt und Natur weiter zu vertiefen“, wie Michael Feder, Geschäftsführer der Montessori-Schule, mitteilt.

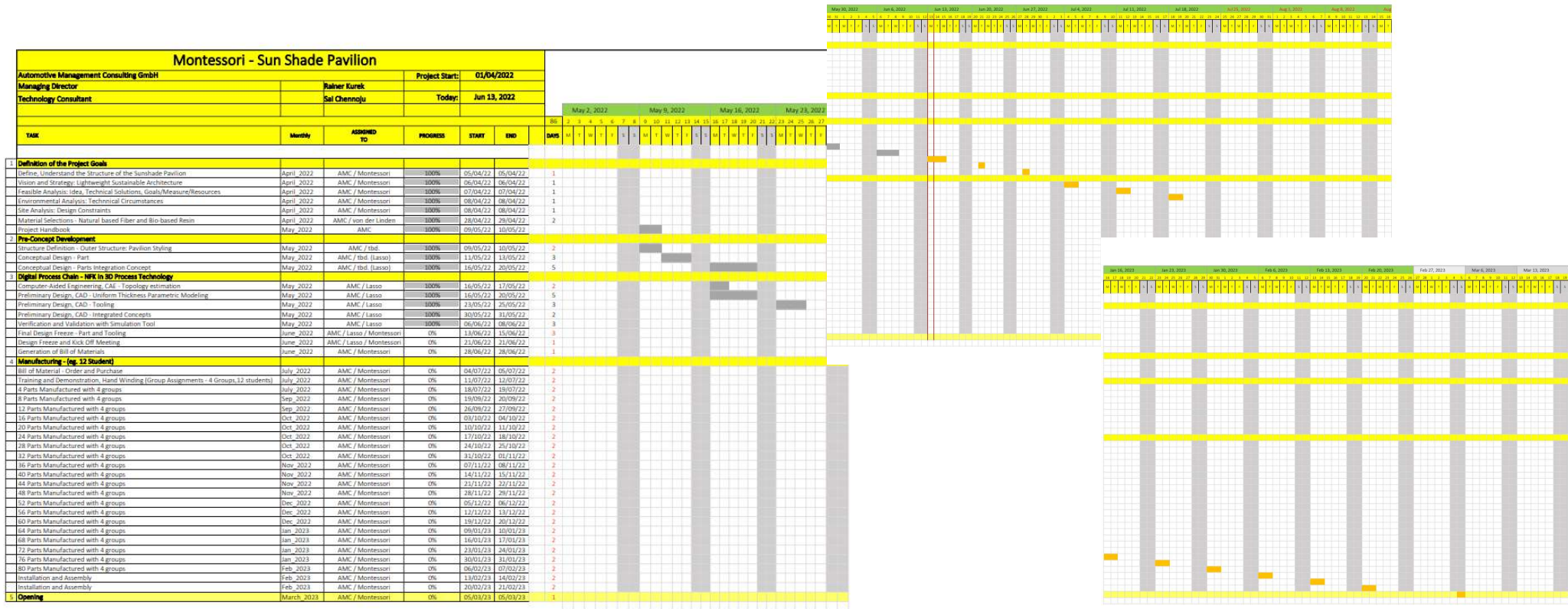
Und so entwickelten die Schüler der Oberstufe unter Mithilfe von AMC-Mitarbeitern über mehrere Wochen einen ultraleichten 3D-Weihnachtsstern aus Textil-Fasern und biobasierten Epoxidharzen. „Der Weihnachtsstern ist abfallfrei gewickelt, so dass Umwelt- und Klimaschutz, Energie- und Ressourceneffizienz sichtbar und begreifbar werden“, so Fe-



Stolze Entwickler: Sefa und Franz sowie Autobauer Heinz Kurek mit dem ultraleichten Weihnachtsstern. Foto: Schule

der. Das genutzte Wickelverfahren „xFK“ in 3D sei bereits mit mehreren internationalen Awards ausgezeichnet worden und helfe, weniger CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre freizusetzen, heißt es von der Schule. Schulleiter Tomas Schindhelm und Rainer Kurek, AMC-Gründer und geschäftsführender Gesellschafter, waren entsprechend zufrieden: Man sehe in der naturwissenschaftlich-industriellen Praxis-

# Leichtbau-Pavillon: Roadmap von der Idee zur Umsetzung

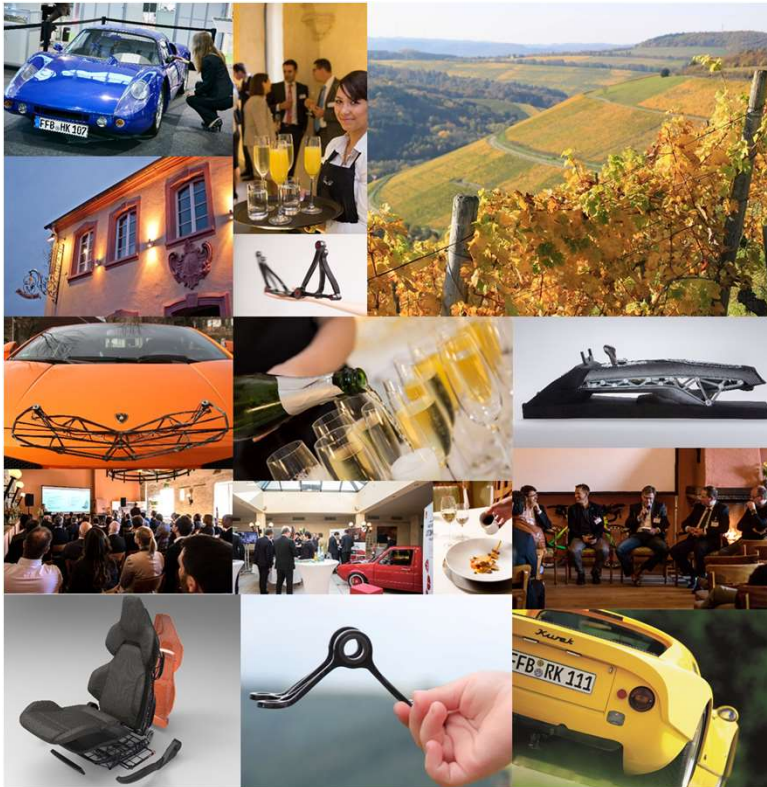


## Kooperationsprojekte AMC / LASSO 2018-2022

- Toyota Motorsport (Le Mans-Siege 2019, 2020, 2021, 2022)
- Daimler AG (Sitz-Komponenten, »brackets«, Hochleistungs-Welle)
- Airbus SAS (diverse »brackets«, Komponenten unter Geheimhaltung)
- AUDI AG (Hochleistungs-Welle, Fahrwerks-Komponenten)
- Siemens AG (»Railmotive« – unter Geheimhaltung)
- Honda (Motor-Hauptlager, Tourenwagen-WM / WTC 2019)
- Salomon (Skischuh-Versteifung - »Stringart Design«)
- BMW (»NaMiKo Smart«, Fahrwerks-Komponenten)
- SGL Technologies (diverse Fahrrad-Komponenten im Ultra-Leichtbau)
- Voith Composites (Hochleistungs-Welle, Industrialisierungs-Analyse)
- Vorwerk (Technische Machbarkeitsstudie – unter Geheimhaltung)
- BFK in 3D-Pavillon: Montessori-Schule Penzberg (Pilotprojekt: Weihnachtsstern)



# BFK in 3D-Leichtbau in den Medien (Auszug/Reichweite)



- DER SPIEGEL (Ausg. 17/2015): *Sensibles Puzzle*. Siehe auch [spiegel.de/sp172015karbon](http://spiegel.de/sp172015karbon)
- AUTOMOBIL INDUSTRIE (Ausg. Okt. 2015): *Leicht geht auch günstig* (Titelstory)
- AUTOMOBIL INDUSTRIE (Ausg. Okt. 2015): *Die Resonanz ist enorm*
- AUTOMOBIL INDUSTRIE (Ausg. März 2016): *xFK in 3D*
- MaschinenMarkt (Ausg. 22/2016): *Noch größere Freiheiten für FVK-Teile-Designer*
- AI INSIGHT LEICHTBAU 2016 (Ausg. Juli 2016): *Genial einfach* (Titelstory)
- AI INSIGHT LEICHTBAU 2016 (Ausg. Juli 2016): *Industrialisierung im Ultraleichtbau*
- lightweight design (Ausg. 6/2016 vom 18. November 2016): *CFRP Profiles in a 3D Winding Process*
- AUTOMOBIL INDUSTRIE (Ausg. Juni 2017): *Leichtbau als Innovationstreiber*
- VDI nachrichten (22. Dezember 2017, Nr. 51/52): *Geschickt gewickelt*
- DER SPIEGEL (Nr. 28/07.07.2018): *Von Spinnen lernen*, Interview mit Rainer Kurek
- AUTOMOBIL INDUSTRIE (Ausg. 3/2019): *Leichtbau als Teamarbeit*
- AI online (23.04.2019): *Symposium: „Step-Change im Leichtbau“*
- MaschinenMarkt (Ausg. 05/2019): *Lightweight design Ultralight seat: Result of new partnerships*
- Konstruktionspraxis (Ausg. 05/2019): *Fahrzeugsitz neu gedacht*
- DER SPIEGEL (Ausg. 20/2019): *Blech weg*
- AUTOMOBIL INDUSTRIE (Ausg. 6/2019): *Innovation durch Diversifikation*
- Industrieanzeiger (Ausg. 27.19): *Leichtbau aus dem Nichts*
- Mobiles (Ausg. 42): *xFK in 3D – Leichtbau in Reinkultur*
- Industrieanzeiger (Ausg. 7.2020): *Vorwärtsstrategie alleine hilft weiter*
- Industrieanzeiger (Ausg. 14.2020): *Leichter ins All*
- AUTOMOBIL INDUSTRIE (Ausg. 7/2021): *Plädoyer für den Leichtbau*
- Industrieanzeiger (Ausg. 7.2021): *Basalt – die bessere Alternative*

# Ihre Beteiligungsoption am Leichtbau-Pavillon: Positionieren Sie sich als nachhaltige Arbeitgeber-Marke

Unser Angebot		GOLD	SILBER	BRONZE
1	Logo-Präsenz auf Pavillon-Website / Social Media	X	X	X
2	Logo-Präsenz auf Sponsor-Board	X	X	X
3	Logo-Präsenz in Pavillon-Entwicklungs-Newsletter	X	X	X
4	Logopräsenz und ganzseitiges Unternehmensportrait in Sonderpublikation / Sonderheft (überregionale Partner)	X	X	X
5	Nachhaltigkeits-Zertifikat von Hans Kammerlander	X	X	
6	Drei Teilnehmer-Karten für Abschlussveranstaltung mit Hans Kammerlander und B-to-B-Optionen	X	X	
7	10-minütiger Speakerslot auf der Abschlussveranstaltung zur Vorstellung Ihres Unternehmens	X		
8	Unternehmensbanner auf der Abschlussveranstaltung	X		
9	Ausstellungsstand auf der Abschlussveranstaltung	X		
10	Exklusive Partner der Pavillon-Eröffnung (»Full Service«)	x		
Paketpreis zzgl. MwSt. in EUR		2.950,00	1.500,00	900,00

# Zusammenfassung / 1: Der Leichtbau-Pavillon

1. Die vorliegende Projektinitiative »DER MONTESSORI-LEICHTBAU-PAVILLON« ist ein Verbundvorhaben der Montessori-Schule Penzberg, der Automotive Management Consulting GmbH (AMC) und der LASSO Ingenieurgesellschaft mbH (LASSO). Das Projektexposé richtet sich an NACHHALTIGKEITS-BEWUSSTE Unternehmen, die sich als klimafreundliche Arbeitgeber-Marken positionieren möchten. Das Engagement künftiger Generationen von Nachwuchs- und Fachkräften wird durch das Projekt medienwirksam unterstützt.
2. Da die Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen und der bewusster Einsatz fossiler Rohstoffe wie Öl, Gas und Kohle signifikant an Bedeutung gewinnen, charakterisieren bereits heute viele technologische Umbrüche unsere Gesellschaft, Politik, Wissenschaft, Medien und Industrie. Die Anforderungen an die »Corporate Social Responsibility« (CSR), Circular Economy, Environment, Social & Governance, Sustainability Values usw. nehmen weiter zu – Normen, Richtlinien und Gesetze werden sukzessive im Sinne von Umwelt und Natur verschärft.
3. Die Interaktion von Mensch und Umwelt muss gezielt geschult und bewusst erlernt werden, so dass die vorliegende Bildungs-Initiative im Rahmen der Entwicklung und Fertigung eines abfallfreien, filigranen und nachhaltigen Leichtbau-Pavillons ein Leuchtturm-Projekt für die hiesige Bildungslandschaft darstellt – nur durch Bildung lässt sich nachhaltig etwas verändern.
4. Ökologie, Leichtbau und Nachhaltigkeit zählen zu den zentralen Aufgaben unserer Zeit, um Umwelt, Ressourcen und Natur bewusst zu schonen – und hierfür steht der Leichtbau-Pavillon, auch um Nachhaltigkeits-Leichtbau in eine breitere gesellschaftliche Anwendung zu bringen und wissensbasierte Arbeitsplätze zu schaffen.

## Zusammenfassung / 2: Der Leichtbau-Pavillon

5. Die theoretischen und praktischen Bildungs-Ziele des Projektes orientieren sich an unseren Menschenrechten, CO<sub>2</sub>-Neutralität, Ressourcen- und Energieeffizienz, dem Auf- und Ausbau von ethischem Verantwortungs-Bewusstsein, Teambereitschaft und Teamfähigkeit. Der branchen-, länder- und materialübergreifende Leichtbau wird zudem gefördert.
6. Interaktives Lernen auf der Wissens- und Lernebene, auf der Reflexions- und Transferebene, auf der Arbeits- und Anwendungsebene werden durch ein verknüpftes Projekt-Konsortium aus Schule, Wissenschaft und Industrie gewährleistet – die Schlüsselkompetenzen im Nachhaltigkeits-Leichtbau werden somit fachlich wie methodisch sichergestellt, um den Wissenstransfer zu erleichtern.  
*Gemeinsam stärker, gemeinsam mehr erreichen.*
7. Die Leichtbau-Ziele für eine »grüne Zukunft« wurden bereits in früher (Initial-) Phase vereinbart, so dass der Leichtbau-Pavillon mit der mehrfach ausgezeichneten Prozesstechnologie »BFK in 3D« natürliche Ressourcen, Material und Energie faktisch schonen wird – analog zur Realisierung eines Weihnachtssterns in 2021, der als Pilot-Projekt für den Leichtbau-Pavillon umgesetzt wurde, um in einem Demonstrationsprojekt Materialien und Prozesstechnologie kennenzulernen.
8. Somit stellt der Montessori-Leichtbau-Pavillon eine konkrete Investition in eine qualifizierte, nachhaltige Zukunft dar – für unsere Kinder und nachfolgende Generationen.
9. Unser konkretes Angebot an NACHHALTIGKEITS-BEWUSSTE Unternehmen ist es also, sich mit uns für eine gemeinsame nachhaltige Zukunft stark zu machen und sich als nachhaltige Arbeitgeber-Marke zu positionieren, die ethisches Verantwortungsbewusstsein auszeichnet.

# Kontakte

Montessori-Schule Penzberg

Tomas Schindhelm  
Schulleiter

Seeshaupter Str. 32  
D-82377 Penzberg

Tel.: +49 / 8856 / 8 04 96 87

tomas.schindhelm@montessori-penzberg.de  
www.montessori-penzberg.de

AUTOMOTIVE MANAGEMENT CONSULTING GmbH

Constanze von Nell-Breuning  
Marketing / PR

Glaspalast, Im Thal 2  
D - 82377 Penzberg

Tel.: +49 / 8856 / 8 05 48 – 50

rainer.kurek@automotive-management-consulting.com  
www.automotive-management-consulting.com

