

Report 27

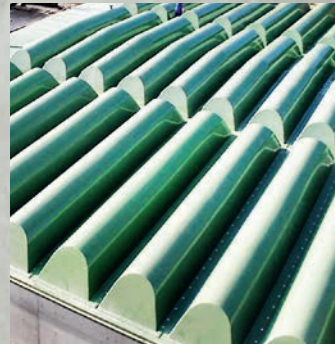
Abdecksysteme

Der große C. F. Maier-Systembaukasten | Seite 4

Der Werkstoff und der Prozess | Seite 6

Produktionsstätten | Seite 8

Montage der Abdecksysteme | Seite 10



Inhalt

Impressum	2
Editorial	3
Abdecksysteme	
Der große C. F. Maier-Systembaukasten	4
Der Werkstoff und der Prozess	6
Produktionsstätten	8
Montage der Abdecksysteme	10
Beispiele für Abdecksysteme	12
Sonderlösungen und Details	17
Farbe und Form	22
Der Markt im Mittleren Osten	23
Ausblick auf EP-Report 28: „SMC (Sheet Molding Compound)“	27

Europlast-Report 27

Herausgeber
Die Geschäftsleitung der
C. F. Maier-Firmengruppe

Verantwortlich für die Inhalte
Birgit Lüddecke
Postfach 11 10
89548 Königsbrunn
Telefon +49 7328 81-171
birgit.lueddecke@c-f-maier.de

Gestaltung und Technik
wortundform GmbH, München
www.wortundform.de

Herstellung
Theilacker, Herbrechtingen-Bolheim
www.theilacker.info

Bildnachweise
C. F. Maier: 1, 4–5, 7 rechts, 8 oben links, 9 oben
rechts u. unten, 10–11, 12 unten, 13–14, 15 oben
links u. unten, 16–19, 20 oben u. unten links,
21–24, 25 oben links u. unten, 26
Mercedes-Benz: 27
wortundform: 3, 6, 7 links, 8 oben rechts u. unten,
9 oben links, 20 unten rechts

Editorial

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

C. F. Maier begann vor über dreißig Jahren mit der Herstellung von Kläranlagenabdeckungen, und das gleich mit einem Großprojekt – der Abdeckung der BASF-Werkskläranlage mit 60 000 qm Fläche. In der Folge haben wir einen kompletten Systembaukasten mit Konstruktionen für alle denkbaren Abdeckaufgaben entwickelt und die dazu gehörenden Werkzeuge gebaut. Damit wurden wir Marktführer in Deutschland und in den Nachbarländern. Auch Projekte außerhalb der Klärtechnik – zum Beispiel bei Wasserspeichern oder im Hochbau – fielen an, blieben aber die Ausnahme.

Es gab immer wieder Wettbewerber, die über den Preis versuchten, uns Marktanteile streitig zu machen. Oft sind wir danach gebeten worden, „billige“ Abdeckungen zu sanieren oder zu erneuern. Inzwischen hat sich jedoch bei den Kunden die Erkenntnis durchgesetzt, dass wir durch interessante und wirtschaftliche Konstruktionen, zuverlässige statische Berechnungen, eine kostengünstige Fertigung exakt nach Vorschrift und wertvolle Montageunterstützung unschlagbare Vorteile bieten.

Projektierung, Planung, Konstruktion, statische Berechnung und Koordination der Auftragsabwicklung befinden sich in Königsbrunn, während die Produktion der Elemente aus glasfaserverstärktem Polyesterharz bei der tunesischen C. F. Maier-Firma ITAP konzentriert ist.

In diesem Report machen wir Sie mit neueren, technisch interessanten Anwendungsfällen und mit aktuellen Konstruktionstendenzen für unsere Abdecksysteme bekannt und hoffen, dass Sie für Ihr Aufgabengebiet Nutzen daraus ziehen können.

Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Lettl,
Geschäftsführer der C. F. Maier Europlast



Für alles eine Lösung

Der große C.F. Maier-Systembaukasten

Es würde zu weit führen, jeden Bautyp unserer Abdecksysteme, den wir entwickelt und geliefert haben, hier anzuführen und abzubilden. Über die systematische Beschreibung unserer technischen Konzeptionen gibt es eine eigene Broschüre, die Sie gern anfordern können („Abdecksysteme – Technische Konzeption“). Nur so viel: Mit einigen Bildern – es handelt sich überwiegend um neuere Projekte – wollen wir die Vielfalt unserer Möglichkeiten deutlich machen: Für Rundbecken fast jeder Spannweite mit und ohne Mittelstütze oder Brücke, für Rechteckbecken, Gerinne, Schneckenpumpwerke, Spezialbauten und, und, und ...

Typ L, Schneckenpumpwerk in Cottbus



Typ Af, Rechteckbecken in Bratislava

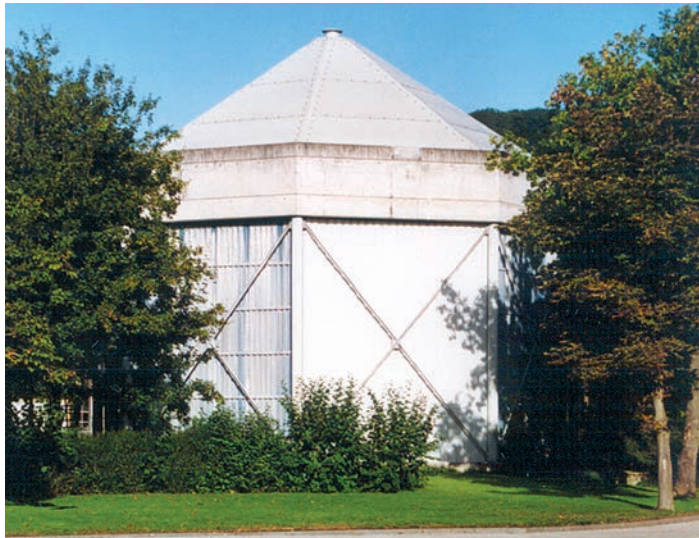


Typ G5, Rundbecken mit 37 m Durchmesser in Crossness/London



Typ E2, Kuppel in Hückelhoven, 20 m Durchmesser

Typ C, Vieleck-Turmaddeckung in Warstein



Typ AB, Gerinne in Augsburg



Typ Af, Rechteckbecken in Colbitz



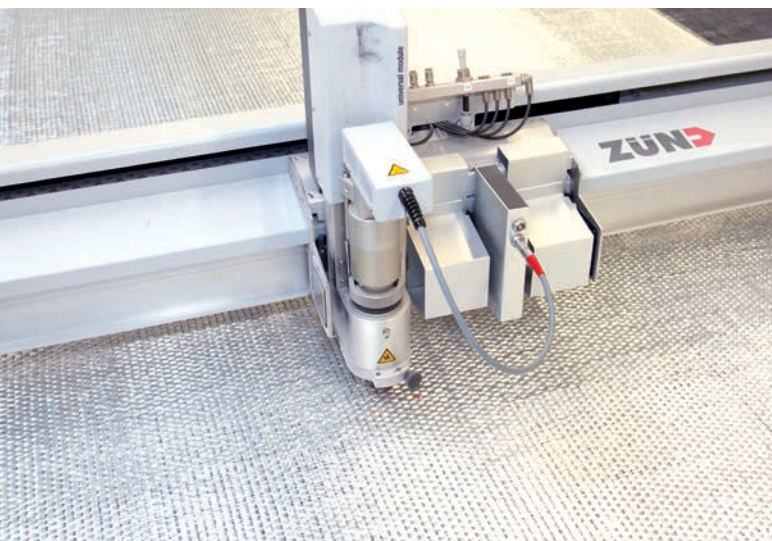
Typ D1, Rundbecken in Wiehl

Robust und wirtschaftlich

Der Werkstoff GFK

Unsere Abdecksysteme bestehen fast ausschließlich aus glasfaserverstärkten Kunstharzen (GFK). Diese Werkstoffe und ihre Vorteile sind seit vielen Jahren bekannt: hohe Festigkeit, leichtes Gewicht, Chemikalienfestigkeit, gute Einfärbbarkeit und UV-Beständigkeit, beste Möglichkeiten bei der Formgebung. Extreme Witterungs- und Alterungsbeständigkeit – unsere vor über dreißig Jahren gelieferten Abdeckungen sind noch heute im Einsatz.

Die Glasfasereinarbeitung in Form von Matten, Geweben und Vliesen erfolgt bei uns streng nach der statischen Berechnung mit entsprechenden Sicherheiten. Für Verbindungselemente wird Edelstahl eingesetzt. Beschnittkanten, Bohrlöcher usw. werden bei uns sorgfältig versiegelt, um dort das Eindringen von Feuchtigkeit in das Laminat zuverlässig zu verhindern.



Glasfasergewebe auf einer CNC-Zuschneide-Anlage

Kompetent und erfahren

Wie wir ein Projekt angehen

Wenn eine Anfrage bei uns eingeht, können wir aufgrund unserer langjährigen Erfahrung und der vielen verfügbaren Konstruktionen in kürzester Zeit ein voll gültiges Angebot über die wirtschaftlichste Lösung für den jeweiligen Fall abgeben. Wir brauchen keine Kompromisse zu machen, weil wir technisch aus dem Vollen schöpfen können.

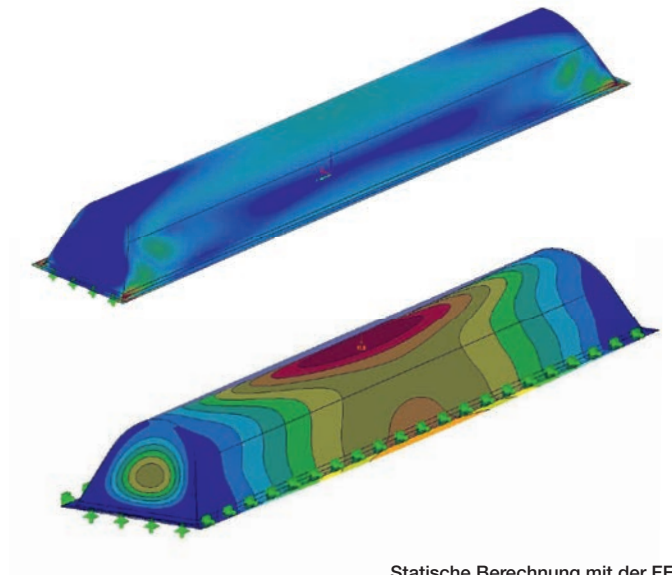
Bei größeren Projekten verschaffen wir uns einen persönlichen Eindruck von den örtlichen Verhältnissen. Auch besondere Wünsche in optischer oder technischer Hinsicht können wir angesichts der Fülle unserer Möglichkeiten in aller Regel befriedigen.



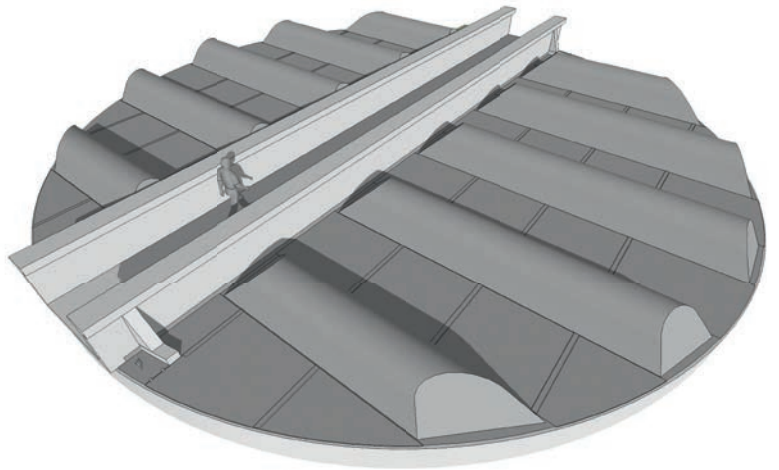
CAD-Konstruktion

Für alle Bauarten unseres Systembaukastens liegen bereits statische Berechnungen vor, in die lediglich die Maße des Einzelfalls und eventuell besondere Lasten, zum Beispiel hohe Wind- oder Schneelasten, eingesetzt werden müssen. So sind unsere Angebote von Anfang an zuverlässig und verbindlich – der Kunde muss keine Nachforderungen befürchten.

Für die Konstruktion verfügen wir über 2-D- und 3-D-CAD-Systeme. Letztere sind nützlich, wenn bei komplexeren Konstruktionen dem Kunden mittels Computeranimationen die gefundene Lösung anschaulich gemacht werden soll.



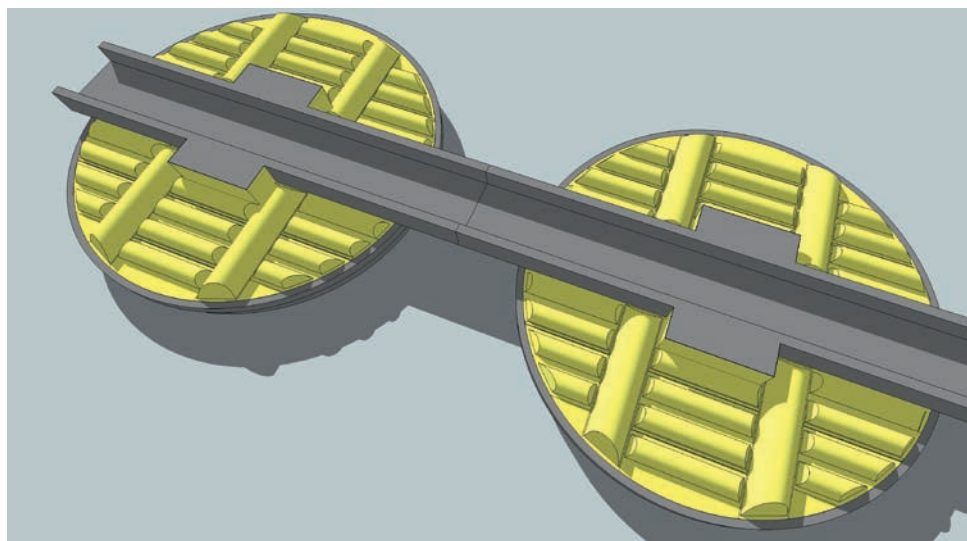
Statische Berechnung mit der FEM-Methode



3-D-Animation eines Rundbeckens mit Brücke



Festigkeitsprüfung im eigenen Labor als Teil der Qualitätsüberwachung



3-D-Animation zweier Rundbeckens

Europäische Standards

Unsere Produktionsmöglichkeiten

Im tunesischen C. F. Maier-Werk ITAP mit rund 300 Beschäftigten ist genügend Kapazität auch für Großprojekte vorhanden. Der moderne Betrieb steht unter deutscher Leitung und ist nach europäischen Standards zertifiziert.



Teilansicht des C. F. Maier-Werks ITAP in Tunesien

Laminieren von Flachelementen bei ITAP



Fertigung von Abdeckelementen bei ITAP



Markierungen für Tragrippen bzw. Metalleinlagen

Laminieren von Flachelementen bei ITAP



Materiallager



Teileproduktion bei ITAP

Montage ohne Probleme

Installation leicht gemacht

Bis vor einigen Jahren unterhielten wir eigene Montagegruppen. Ihre Entsendung an weit entfernte Baustellen verteuerte zwangsläufig die Projekte. Inzwischen sind wir längst dazu übergegangen, eine Vertragsfirma und unsere Partner vor Ort mit der Montage zu beauftragen. Wir erleichtern ihnen ihre Arbeit, indem wir

- exakt dimensionierte Fertigteile liefern, die nur noch zusammengeschaubt werden müssen,
- selbsterklärende Pläne mitliefern,
- für jedes Projekt eine Montageanleitung erstellen und, wenn nötig,
- eine Anleitung zum Bau von Hilfsvorrichtungen beifügen,
- einen werkseigenen Richtmeister als Montageleiter anbieten, der aber aufgrund unserer guten Informationen häufig gar nicht in Anspruch genommen wird,
- bei der Endabnahme dabei sind, wenn dies gewünscht wird.

Auf den folgenden Bildern sind die wichtigsten Montagehilfen dargestellt, die wir vorschreiben bzw. auch selbst konstruieren, nämlich

- Mobilkrane,
- Portalkrane zum Schieben (nach unseren Zeichnungen, angepasst an das jeweilige Projekt),
- Montagetürme (nach unseren Zeichnungen, individuell für den Einzelfall konstruiert).

Unsere Erfahrung bei vielen internationalen Projekten beweist, dass es bei unserer Methode weltweit keine Montageprobleme gibt.

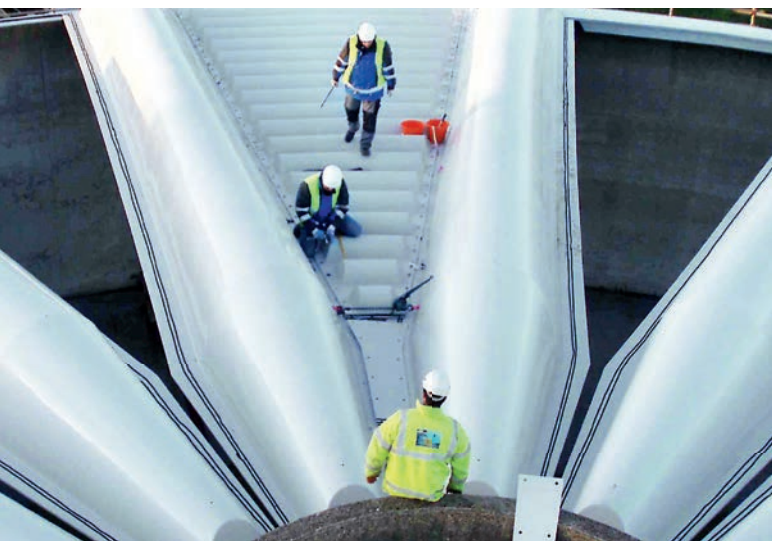


Montageturm im Becken



Verschiebbarer Portalkran

Aufsetzen einer vormontierten Kuppel
mit Mobilkran



Einsetzen der Nebentrageelemente
nach Montage der Haupttragglieder
beim Typ G5

Gitterträger machen's möglich

Große Spannweiten kostengünstig bewältigen

Bei sehr großen Rundbecken – von etwa 40 m Durchmesser an aufwärts – und auch bei besonders breiten Rechteckbecken stößt man mit freitragenden GFK-Elementen an Grenzen – nicht weil der Werkstoff „am Ende“ wäre, sondern wegen der übergroßen Länge der Einzelteile und den damit zusammenhängenden Problemen hinsichtlich Formenbau, Handling, Transport und Kosten.

Für solche Fälle haben wir schon seit zehn Jahren Lösungen im Programm, bei denen parallele Stahl-Fachwerkträger die Becken im Abstand von rund 8 m überspannen. An den Trägern werden die Kunststoffelemente aufgehängt.

Luftaufnahme der Anlage Stuttgart-Mühlhausen
(© 2012 Google, image © 2008 GeoBasis-DE/BKG)

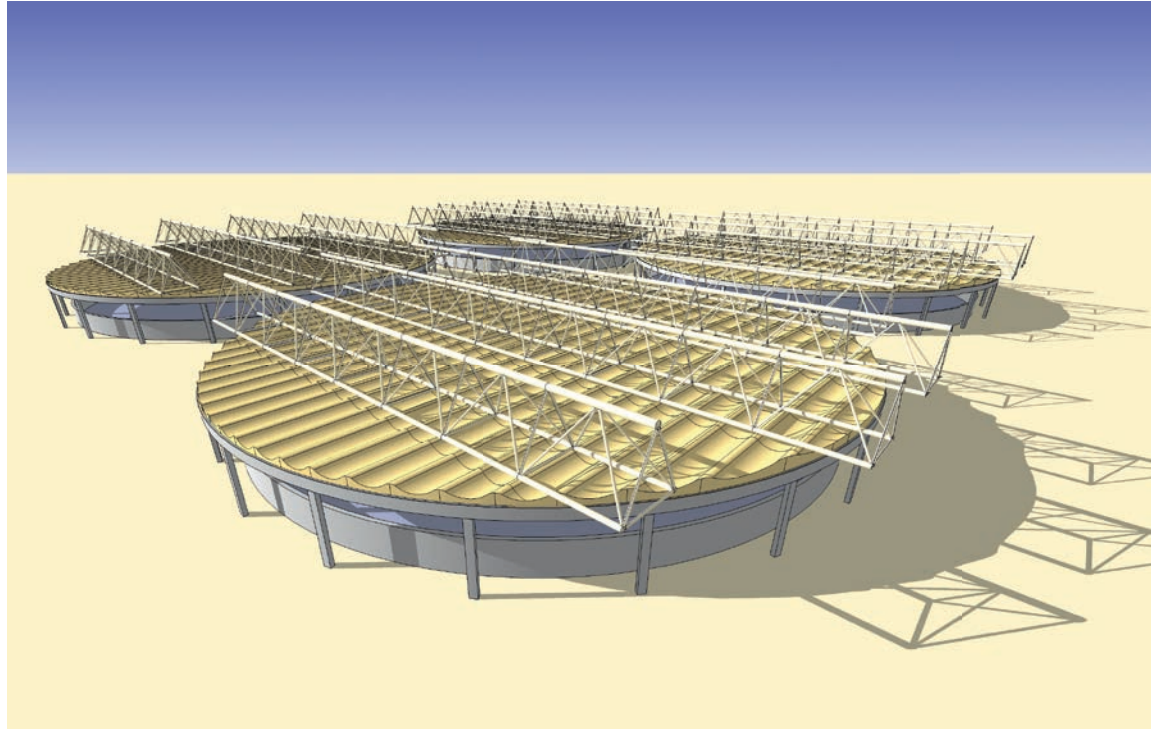


Infraserv, Wiesbaden, Binderspannweite 25 m, Elementspannweite bis 8 m



Stuttgart-Mühlhausen, 3 Becken, Fläche $3 \times 2700 \text{ qm}$, Binderspannweite bis 60 m, Elementspannweite bis 8,4 m

Computeranimation von 4 Becken der
Anlage Jeddah North (KSA)



Jeddah North (KSA), 8 Becken, Fläche
 $8 \times 2500 \text{ qm}$, Binderspannweite bis
56 m, Elementspannweite bis 7,8 m

Kuppeln – ja und nein

Abdeckungen für 18–40 m Becken- durchmesser

In der Regel werden von uns bei Rundbecken bis 40 m Durchmesser Kuppelabdeckungen mit profilierten Elementen eingesetzt – unten und rechts drei Beispiele. Aber auch in diesem Größenbereich kann es sein, dass eine Kuppel nicht die optimale Lösung ist, etwa wenn

- ein Vormontageplatz neben dem Becken fehlt,
- Einbauteile wie Luken vorgeschrieben werden, die auf einer gewölbten Kuppeloberfläche schlecht erreichbar sind,
- in das Becken kein Hilfsgerüst gestellt werden kann, weil das Becken nicht außer Betrieb genommen werden darf,
- das Luftvolumen unter der Abdeckung wegen der Abluftbehandlung klein gehalten werden soll.

Stahlträger-Überbauten sind in solchen Fällen die günstigste Alternative. Für die Vormontage genügt dann ein schmaler Streifen neben dem Becken. Nach der Einbringung des Stahlträger-Überbaus können die Kunststoffelemente ohne Innengerüst mit einem Kran montiert werden. Die Stahlkonstruktion bleibt außerhalb der korrosiven Atmosphäre; teurer rostfreier Stahl ist deshalb nicht erforderlich. Der Stahlüberbau kann

auch als Bediensteg genutzt werden und bei Bedarf Zusatzlasten zum Beispiel aus einer Rührwerksaufhängung übernehmen.

Das Prinzip, einen tragenden Stahlüberbau mit abgehängten GFK-Elementen zu kombinieren, hat sich als so wirtschaftlich erwiesen, dass wir es in den letzten Jahren selbst bei noch kleineren Becken – bis zu einem Durchmesser von nur 18 m – angewandt haben, meist in Kombination mit Tonnenschalen und Flachelementen.



Schönwohld, 13 m Durchmesser



Mergelstetten, 2 Becken mit 33 m
Durchmesser



Greiding, 19 m Durchmesser



Alicante (Spanien), 2 Becken mit 32m Durchmesser



(© 2012 Google, image © 2007 GeoEye)



Lich, 27m Durchmesser



Luzern (Schweiz), 18m Durchmesser



Heilsbrunn, 20m Durchmesser

Tonnenschalen: hoch belastbar

Günstige Lösung für kleine Becken

Auch bei Rund- und Rechteckbecken mit Spannweiten zwischen 8 und 17 m kann es lokale Umstände geben, die eine Kuppellösung ausschließen: wenig Platz zur Vormontage, keine Stilllegung des Beckens möglich, Luken an ungünstiger Stelle, Forderung partieller Demontage zu Revisionszwecken, Forderung eines möglichst kleinen Luftraums über dem Klärmedium.

In diesem Durchmesserbereich ist keine tragende Stahlkonstruktion nötig, vielmehr dienen GFK-Tonnenschalen als freitragende Balken (Haupttragerelemente), dazwischen liegen begehbare Flachelemente (Nebentragglieder) – eine außerordentlich kostengünstige und variable Lösung. Meist sind die Tonnenschalen mittig leicht geknickt, um die Regenwasserabführung zu verbessern. Früher haben wir die Haupttragerelemente als Sandwichbalken mit Hartschaumkern ausgeführt; die jetzigen Tonnenschalen sind deutlich vorteilhafter.

Im Vergleich zu Kuppellösungen, die ausgesprochen schön sein können, wie die Beispiele auf den Seiten 14 und 15 zeigen, sind Konstruktionen mit Tonnenschalen in aller Regel kostengünstiger und werden deshalb häufig auch dann vorgezogen, wenn technisch nichts gegen die Kuppel spräche.



Plattling, 13,6m Durchmesser



Perl Besch, 17,8m Durchmesser



Warstein, 15 m Durchmesser

Flexibel abgedichtet

Die Idee: Kunststofflippen

Die Aufgabe: In Sandfangbecken müssen Feststoffe am Beckenboden in Längsrichtung geräumt oder abgesaugt werden. Dafür besitzen die Becken eine Räumbrücke mit elektrischem Antrieb, von der die Räumrichtungen nach unten zum Beckenboden führen.

Die Schwierigkeit: Das Becken soll geruchsdicht verschlossen bleiben.

Die Lösung: In die Flachelemente der GFK-Abdeckung sind schräg angeordnete Kunststofflippen integriert, die geschlossen sind bis auf den Augenblick, in dem das Gestänge eines Räumwerkzeugs an der Brücke durchfährt. Danach schließen sie sich wieder.

Diese Lösung hat sich inzwischen bereits mehrfach bewährt. Sie setzt einiges Know-how voraus, auch in Bezug auf das Material der Lippen.



Gut sichtbar: Die Lippen öffnen sich nur im Bereich des durchfahrenden Gestänges

Noch wie neu

Seit 24 Jahren: GFK-Wasserturmdach

Dass GFK-Abdeckungen nicht auf Kläranlagen beschränkt sind, beweist das folgende Beispiel: Vor über zwanzig Jahren sollte das baufällige Dach eines unter Denkmalschutz stehenden Wasserturms in Essen durch eine moderne Konstruktion ersetzt werden, wobei das neue Dach dem alten äußerlich detailgetreu in Form und Farbe entsprechen sollte. Unsere Lösung war eine Sandwich-Segmentkonstruktion mit 40 an der Unterseite liegenden Tragrippen und einer 80 mm dicken Wärmedämmschicht aus Polyurethanschaum. Durch die extreme Unrundheit des Turms musste jedes Segment samt Rippen individuell gefertigt werden. Ein zehneckiger Laternenaufsatz und eine umlaufende Attika waren nach dem alten Vorbild zu fertigen.

Die Kuppel mit 19,5m Durchmesser und 13,5t Gewicht wurde neben dem Wasserturm vollständig montiert und per Autokran passgenau aufgesetzt.

Das Gebäude und der gusseiserne Innentank stehen jetzt wieder zur Generalrenovierung an – ausgenommen das GFK-Dach. Es hat 24 Jahre unbeschadet überstanden!



Aufsetzen der vormontierten Kuppel in Essen

Problem Luftabschluss

Abdeckungen mit Spezialdichtung

Bei Denitrifikationsbecken darf kein Sauerstoff in das Behälterinnere gelangen – die Abdeckung muss absolut luftdicht sein. Wir haben die Vorgabe mit unserem aufgelösten System F2 erfüllt. Die so genannten Haupttragglieder stützen sich auf dem Beckenrand auf; in den dazwischen verbleibenden Zwickeln liegen leicht profilierte Nebentragelemente. Alle Verbindungslinien sind mit speziellen Kunststoff-Weichprofilen abgedichtet. Im Bild hinten ein Becken mit 22,5m Durchmesser.

Dieselbe Grundkonstruktion wurde wegen der optischen Einheitlichkeit auch für den Tropfkörper vorn im Bild gewählt, wobei es hier nicht auf Luftdichtheit ankommt – im Gegenteil: Es handelt sich um ein offenes Becken; die Abdeckung hat lediglich den Zweck, die feinen Düsen eines Drehsprengers im Winter gegen Einfrieren zu schützen. Dafür sorgt die kreisförmige Abdeckung entlang des Beckenrands, wo der besonders gefährdete Bereich liegt.



Nessingen

Große Klappe

Bunkerabdeckung mit Elektroantrieb

Für mehrere Schlamm bunker wurde eine großformatige (4,5 x 2,5 m große) Abdeckung benötigt, die vollständig zu öffnen sein sollte. Die Lösung: eine hochschwenkbare, luftdichte Klappe mit Seilzug und Elektrowinde. Sie wurde komplett bei C. F. Maier konstruiert und gebaut.



München – Gut Großlappen

Gefährliche Gase

Explosionsschutz für Klärbecken

In Abwassertanks können sich zündfähige Gasgemische bilden. Der Werkstoff GFK ist grundsätzlich nicht elektrisch leitfähig, es könnte also im Fall einer elektrostatischen Aufladung zu Explosionen kommen. Um dies zu verhindern, mischte man früher dem Kunstharz Graphit oder Ruß bei. Heute erreichen wir eine gute elektrische Leitfähigkeit durch eine spezielle Harzversiegelung auf der Innenoberfläche der Abdeckungen. Dazu werden die Elemente noch an ein Erdungssystem angeschlossen.

Die Abdeckung im Bild wurde vom TÜV abgenommen und genehmigt.

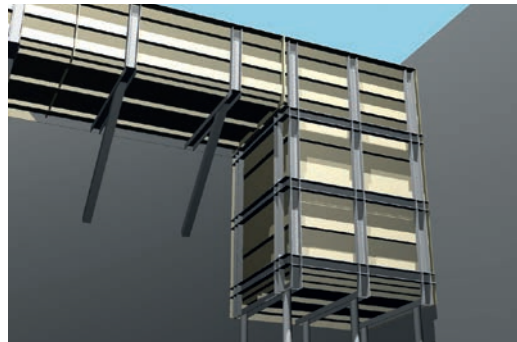


Erdungselemente

Besser als Edelstahl

Fe(III)-Fällung in einer Ablaufrinne

Es gibt Sonderfälle in der Abwasserbehandlung, wo selbst teurer Edelstahl versagt und GFK die beste Wahl ist, zum Beispiel bei der Fe(III)-Fällung. Edelstahl korrodiert bei ständigem Kontakt mit dem Medium. C. F. Maier hat für so einen Fall eine GFK-Ablaufrinne samt Ablaufschacht gebaut. Das Gewicht des durchströmenden Abwassers erforderte eine stabile Tragkonstruktion, die in Edelstahl ausgeführt werden konnte, da sie mit dem Medium nicht in direkten Kontakt kommt.



Rinne mit Ablaufschacht

Trinkwasser schützen

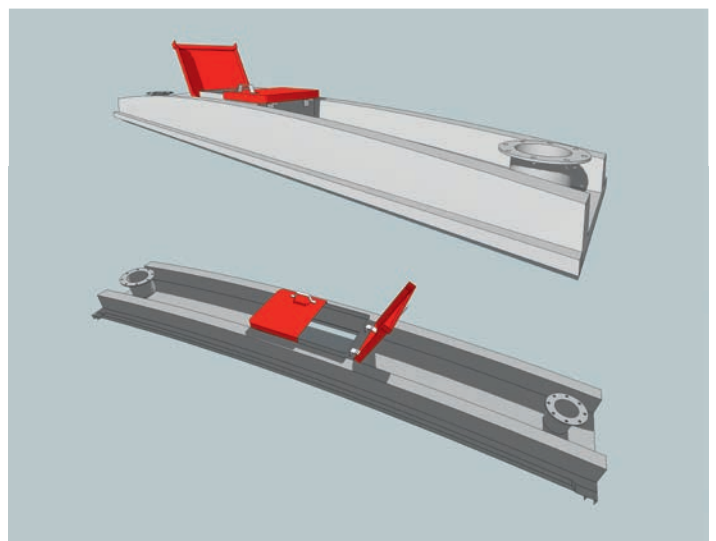
Abdeckungen im Wasserwerk

Als Schutz gegen Wasserverschmutzung und um eine hohe Luftfeuchtigkeit über den offenen Wasserflächen im Gebäude zu verhindern, sollten die Filterzellen in Wasserwerken abgedeckt werden. Die verwendeten Materialien müssen eine KTW-Zulassung oder zumindest eine Trinkwasserempfehlung haben.

Wir haben mehrere solcher Abdeckungen bereits ausgeführt. In den Bildern zwei Beispiele. Eine leichte Demontierbarkeit der Elemente wird stets gefordert, außerdem wird auf optisch ansprechendes, gepflegtes Aussehen großer Wert gelegt.



Colbitz



Computeranimationen für Oeversee

Notwendige Nebensachen

Spezialwünsche

Schrägen und Treppenzugänge, Abgänge und Boxen, Wände und Überbauten – all das kann im Rahmen eines Gesamtprojekts zu bauen oder zu verkleiden sein. Mit unserem über die Jahre entstandenen Formenpark können wir fast alle solche Sonderwünsche sozusagen aus dem Stand erfüllen. Auf den Bildern drei Beispiele: ein eingebauster Treppenabgang in das Beckeninnere, eine Abdeckung mit pultartigem Anschluss an ein Gebäude und eine 3,5 m hohe GFK-Ringwand als Prallschürze – wesentlich kostengünstiger als die sonst übliche Edelstahlkonstruktion.

GFK-Ringwand



Treppenabgang ins Beckeninnere



Pultartiger Gebäudeanschluss; flacher Teil mit Revisionsklappen und Trägerschalen

Architektonisch anspruchsvoll

Farbe und Form

Kläranlagen brauchen keine tristen Zweckgebilde sein. Moderne Architekten setzen oft kräftige Farben ein, bei den Bauwerken dominieren einfache, klare Formen. Von den Abdeckungen der Klärbecken wird verlangt, dass sie sich in Form und Farbe der Architektur anpassen – ein Wunsch, den wir gern erfüllen. Im ersten Bild sollte die Abdeckung der Schneckenpumpwerke in Farbe und Form den bunten Trapezblechfassaden angepasst sein. Wir nahmen die hellgraue Farbe in den Wänden daneben auf und führten die Versteifungsrippen der Abdeckelemente in Trapezform aus. So ist die Kunststoffkonstruktion ideal in das Ganze integriert.

Im nächsten Bild wurde eine GFK-Trapezblechwand in gleicher Farbe auf den darunter liegenden Stahltank gesetzt. Als Dach dient eine Tonnen-schale mit Flachelementen in der dunkelblauen Farbe des anschließenden Gebäudes.



Göttingen



Göttingen



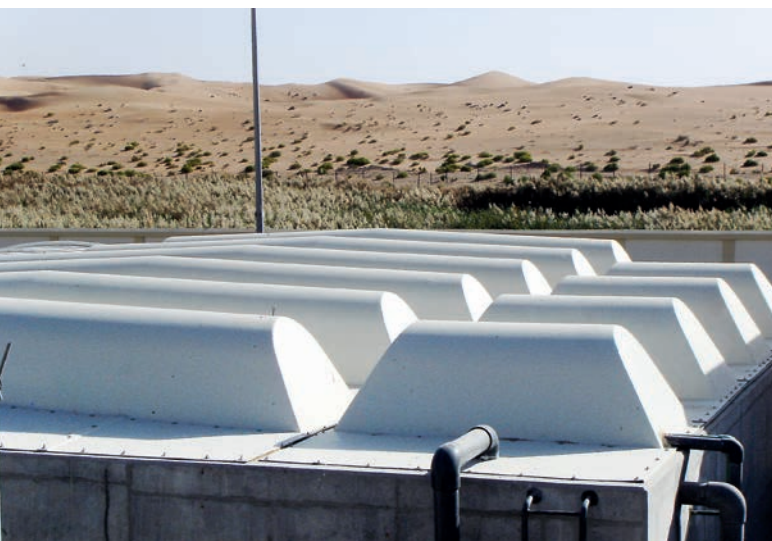
Lanxess, La Wantzenau (Frankreich)

Vertrauen entscheidet

Erfolgreich in der Golfregion

Vertrauen ist in arabischen Ländern womöglich ein noch wichtigerer Faktor als sonst in der Welt. So war viel Vorarbeit notwendig, bis 2005 der erste Auftrag bei C. F. Maier einging. Er kam aus Bahrain. Es folgten zahlreiche Projekte in Dubai, Abu Dhabi, Saudi-Arabien und Oman. Die Wirtschaftlichkeit unserer Konstruktionen, die Qualität der Ausführung und die zuverlässige Einhaltung von Terminvereinbarungen sind unsere wichtigsten Referenzen geworden, während unsere Partnerfirma in Saudi-Arabien uns hilft, den vorgeschriebenen Local Content zu garantieren.

Elemente für Raysut (Oman)



Al Quaa (Vereinigte Arabische Emirate)



Yas Island (Abu Dhabi)

Eine Großanlage entsteht

Das Projekt Jeddah North (KSA)

Der Flughafen Jeddah im Königreich Saudi-Arabien wird unter anderem durch die riesige und stetig zunehmende Zahl von Mekka-Pilgern, die mit dem Flugzeug an- und abreisen, immer wichtiger. Gleichzeitig wachsen die Anforderungen an die Infrastruktur in der Flughafen-Region, weshalb eine sehr groß dimensionierte Kläranlage in Flughafennähe entstehen sollte.

Dass die Klärbecken abgedeckt werden mussten, war von Anfang an klar: Offene Wasserflächen locken Vögel an, die eine Gefahr für den Luftverkehr darstellen, und vor allem sollte den Fluggästen nicht als erster Eindruck beim Anflug der Anblick einer offenen Kläranlage geboten werden.

Insgesamt war eine Fläche von 60 000 qm abzudecken, verteilt auf zahlreiche Becken mit unterschiedlichen Formen und Funktionen. Bei der Auftragsvergabe war der Rohbau der Becken bereits weit fortgeschritten, so dass bei der Planung der Abdeckungen auf den existierenden Baubestand Rücksicht genommen werden musste. Eine weitere Forderung war, das Luftvolumen unter den Abdeckungen von Becken, deren Abluft zu behandeln war, möglichst niedrig zu halten. Schließlich sollte das Baukonzept wirtschaftlich

und mit bestehenden Konstruktionen und unserem Formenpark zu verwirklichen sein.

Im Gesamt-Layout (Bild rechts) ist die gefundene und vom Kunden akzeptierte Lösung zu erkennen. Bei den 8 großen Rundbecken mit über 50 m Durchmesser überspannen Stahl-Fachwerkträger das Bauwerk; darunter sind GFK-Wellenelemente aufgehängt. Es entstand eine recht filigrane Struktur, die gegenüber der ursprünglich angedachten Kuppellösung den Vortritt bekam.

Die großen Rechteckbereiche sind alle mit Tonnenschalen als Hauptträgern und dazwischen liegenden Plattenelementen abgedeckt. Dadurch wird eine optische Auflockerung der riesigen Flächen erreicht. Bei den abschließenden halbrunden Abschlüssen wie auch bei den Rundbecken rechts haben wir mit zentral angeordneten Tonnenschalen wiederum ein einheitliches Bild erreicht.

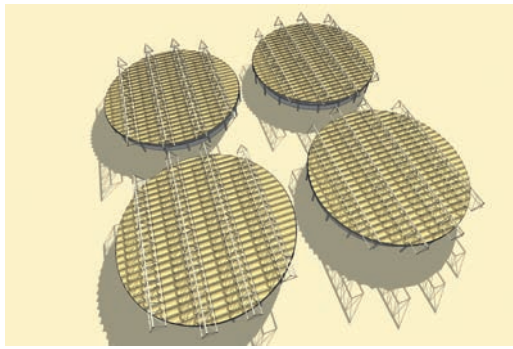
Die vertraglich vorgeschriebene Fertigungs- und Lieferfrist von einem Jahr wurde von uns eingehalten.

In weiteren Bildern sind Teilabschnitte der Anlage während der Montage zu sehen.



Alle Bilder dieser Reihe: Abdeckungen für 8 Belebungsbecken (je 155 x 30 m) während der Montage



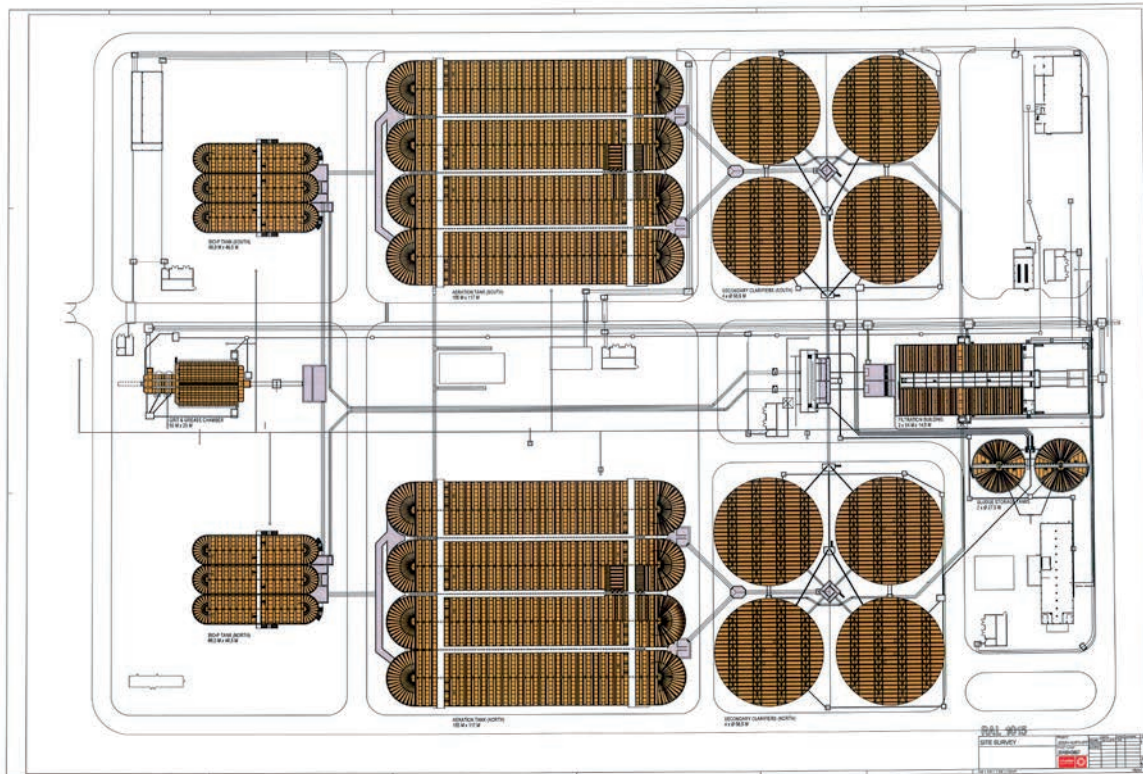


Computeranimation von 4 der 8 Nachklärbecken, 56,5 m Durchmesser



Satellitenbildaufnahme zu Beginn der Montage (© 2012 Google, image © 2010 GeoEye)

Übersicht der Anlage



Beeindruckende Dimensionen

Lagoon Covers – visionäres Projekt im Angebotsstadium

Die Situation: In einer Küstenregion des Königreichs Saudi-Arabien entsteht ein Sammelbecken für geklärtes Abwasser, das durch Leitungen bis zu 150 km in das Landesinnere transportiert werden soll, um dort landwirtschaftliche Anbauflächen zu bewässern.

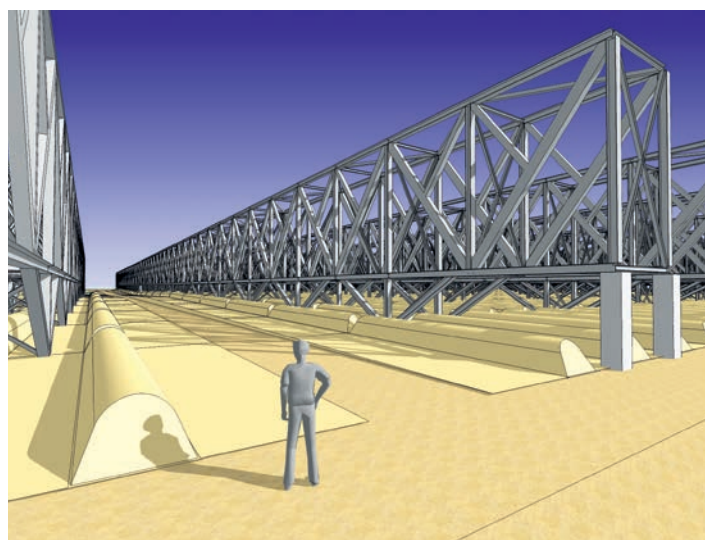
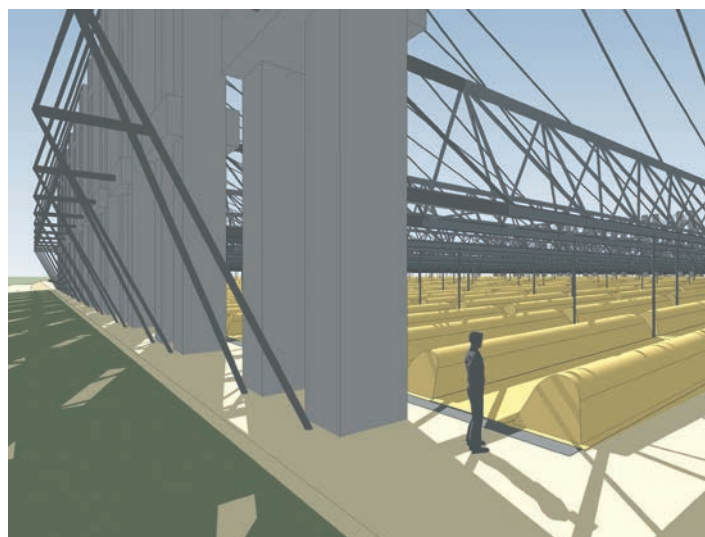
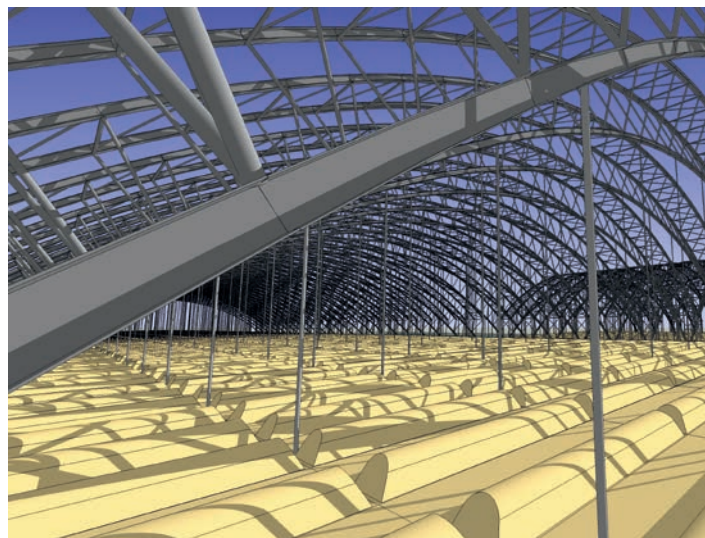
Die Aufgabe: Insgesamt sollen 100 000 qm Beckenfläche freitragend ohne Stützen abgedeckt werden. Die Spannweite beträgt über 150 m.

Unsere drei Lösungsvorschläge mit mehreren Variationen: In jedem Fall ein Stahlkonstruktions-Überbau mit abgehangenen GFK-Elementen, die dann Spannweiten bis etwa 13 m haben.

Wie die Computeranimationen zeigen, besteht der Stahlüberbau wahlweise

- aus einer Bogenkonstruktion,
- aus Fachwerkträgern mit Seilabspannung oder
- aus 150 m langen konventionellen Fachwerkträgern.

In Zusammenarbeit mit einer Stahlbaufirma wurden die Entwürfe bis zur Montageanleitung durchgeplant und sind technisch realisierbar.

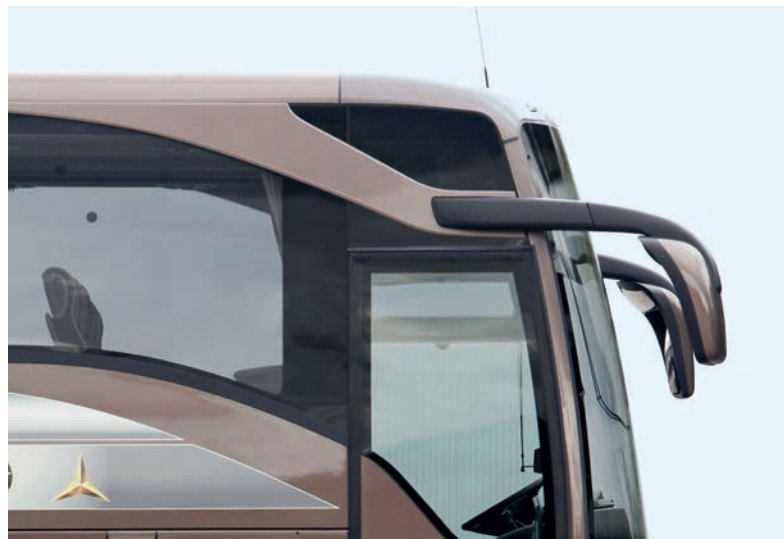


Blick nach vorn: Europlast-Report 28

SMC – Werkstoff für mittlere und große Serien

Es wird im nächsten Report um SMC (Sheet Molding Compound) gehen – ein klassischer GFK-Werkstoff, der im Haus C. F. Maier eine zunehmende Rolle spielt.

Unser Einstieg in die SMC-Verarbeitung geschah in einer Nische, nämlich mit Niederdruck-SMC, das nur von wenigen GFK-Firmen verwendet wird. Es kommt mit geringeren spezifischen Drücken als das klassische SMC und mit Aluminium- statt Stahlwerkzeugen aus und ist deshalb auch bei kleineren Jahresbedarfen wirtschaftlich, wie sie in der Omnibus- und LKW-Produktion üblich sind. Niederdruck-SMC ist nach wie vor ein bedeutender Bereich für C. F. Maier – neben dem klassischen SMC, das zunehmend wichtiger wird. Über unsere vielfältigen Erfahrungen mit und die Möglichkeiten bei dieser Werkstoffgruppe und ihrer Zukunft berichten wir im nächsten Report 28.





**C. F. Maier
GmbH & Co KG**
Postfach 11 10
89548 Königsbronn
Wiesenstraße 24
89551 Königsbronn
Telefon +49 7328 81-01
Telefax +49 7328 81-104
cfm-info@c-f-maier.de
www.c-f-maier.de

**C. F. Maier Europlast
GmbH & Co KG**
Postfach 11 60
89548 Königsbronn
Wiesenstraße 43
89551 Königsbronn
Telefon +49 7328 81-07
Telefax +49 7328 81-286
ep-info@c-f-maier.de
www.c-f-maier.de

**C. F. Maier Kunstharzwerk
GmbH & Co KG**
Postfach 11 60
89548 Königsbronn
Wiesenstraße 37-43
89551 Königsbronn
Telefon +49 7328 81-02
Telefax +49 7328 81-218
khw-info@c-f-maier.de
www.c-f-maier.de

**C. F. Maier Leichtgusswerk
GmbH & Co KG**
Postfach 11 65
89548 Königsbronn
Wiesenstraße 43-47
89551 Königsbronn
Telefon +49 7328 81-05
Telefax +49 7328 81-196
lgw-info@c-f-maier.de
www.c-f-maier.de

**C. F. Maier Polymertechnik
GmbH & Co KG**
Postfach 11 41
91581 Schillingsfürst
Industriestraße 10
91583 Schillingsfürst
Telefon +49 9868 75-0
Telefax +49 9868 75-99
pts-info@c-f-maier.de
www.c-f-maier.de

**C. F. Maier Polimer Teknik
Ltd. Şti.**
E-5 Karayolu üzeri
Marmaracık Mevkii
59850 Çorlu/ Tekirdağ
Türkei
Telefon +90 282 68467-00
Telefax +90 282 68467-01
info-ptt@c-f-maier.com.tr
www.c-f-maier.de

**C.F. Maier Polimer-Technikai
Kft.**
Felszabadulás útja 112
2645 Nagyoroszi
Ungarn
Telefon +36 35 574571
Telefax +36 35 375066
ptu-info@c-f-maier.de
www.c-f-maier.de

**C. F. Maier Giesserei Scheeff
GmbH & Co KG**
Postfach 20
89276 Nersingen
Römerstraße 25
89278 Nersingen/Straß
Telefon +49 7308 812-0
Telefax +49 7308 812-40
gsn-info@c-f-maier.de
www.c-f-maier.de

C. F. Maier Composites Inc.
500 East Crystal Street
Lamar, Colorado 81052
USA
Telefon +1 719 3368745
Telefax +1 719 3363091
mail@cfmaier.com
www.cfmaier.com

C. F. Maier Composites Inc.
Coors Technology Center
16351 Table Mountain Pkwy.
Golden, Colorado 80403-1641
USA
Telefon +1 303 2788013
Telefax +1 303 2780940
golden@cfmaier.com
www.cfmaier.com

**ITAP – Industrie Tuniso-
Allemande du Plastique
S.A.R.L.**
Zone Industrielle El Mazraâ
8024 Tazarka
Tunesien
Telefon +216 72 225278
Telefax +216 72 225435
itap-info@c-f-maier.de
www.c-f-maier.de

**C. F. Maier Metallbearbeitung
GmbH & Co KG**
Postfach 20
89276 Nersingen
Eichendorffstraße 2
89278 Nersingen/Straß
Telefon +49 7308 812-0
Telefax +49 7308 812-40
mbn-info@c-f-maier.de
www.c-f-maier.de

