



## 3D-SCHALUNGSLÖSUNGEN

**RATEC**  
MEET THE BETTER IDEAS

# 3D-Schalungen

## Präzision nach Kundenwunsch

*Das Programm für die Fertigung hochwertiger volumetrischer Betonfertigteile*

Wir haben unser Schalungsportfolio für die Produktion volumetrischer Betonfertigteile entscheidend erweitert und bieten Ihnen neben Raummodulschalungen für den Wohnungsbau auch verschiedene Schalungslösungen u.a. für Trafostationen, Liftschächte oder Sanitärzellen.

Für Raumelemente mit höchsten Ansprüchen an die Oberflächenqualität ergänzt unsere upcrete®-fähige Modulschalung zur Druckbefüllung von unten das Angebot. Auf den folgenden Seiten erfahren Sie mehr über die einzelnen Lösungen.

**Profitieren Sie von Erfahrung und Flexibilität –  
MEET THE BETTER IDEAS!**



**LANGLEBIG DURCH HOCHWERTIGE  
VERARBEITUNG**

**100% WIRTSCHAFTLICHKEIT FÜR  
IHREN ERFOLG**

**EINFACHES HANDLING**



**MASSGESCHNEIDERT NACH  
KUNDENWUNSCH**

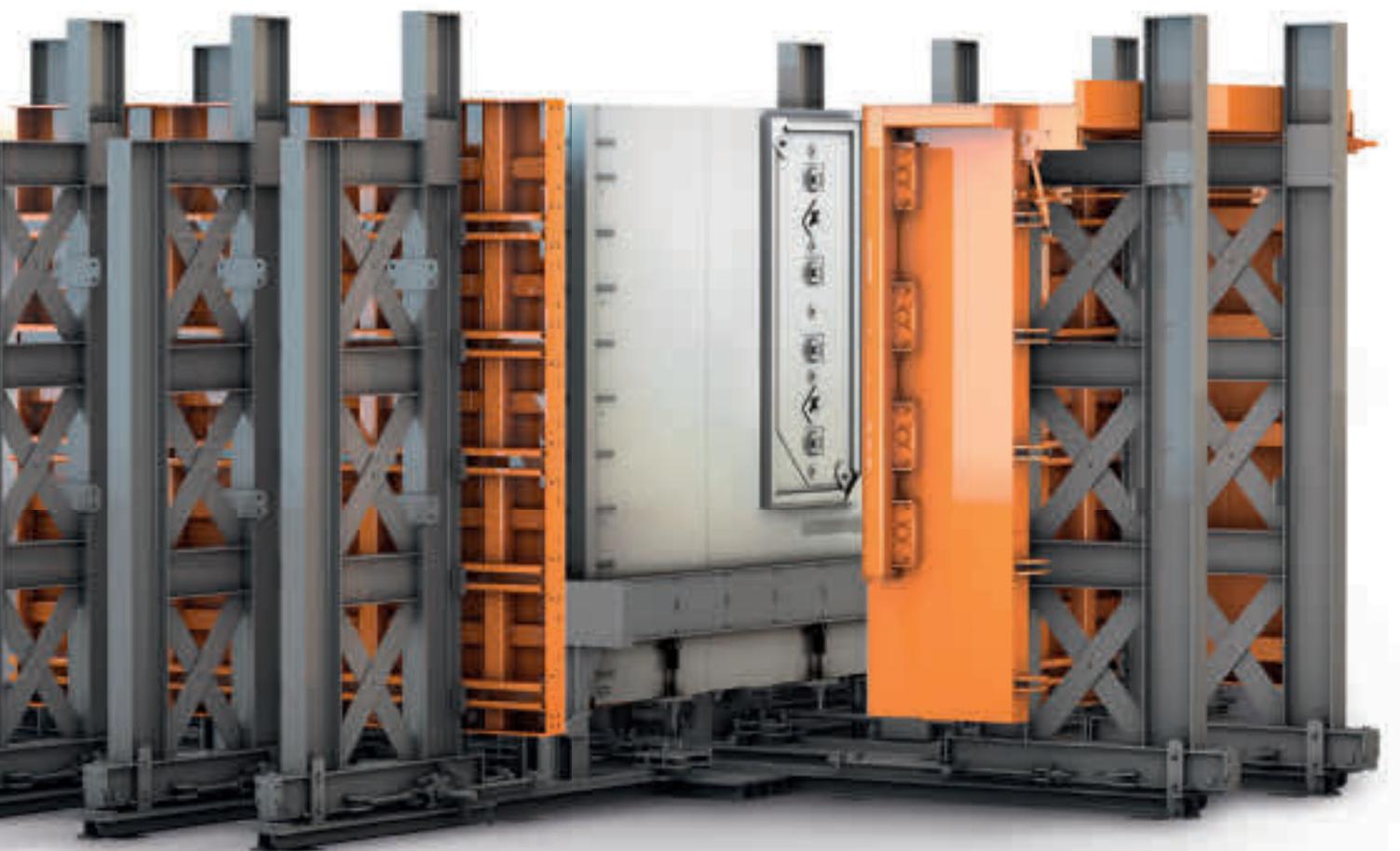
**ROBUSTE KONSTRUKTION**

# Raummodule

## Der flexible Schalungsbaukasten

*Hohe Qualität auch für kleinere Serien - mit unserem neu entwickelten Modulschalungsbaukasten bieten wir eine adäquate Lösung auch für kleinere Projekte.*

Besonderheit der Neuentwicklung ist zum einen der zum Patent angemeldete Schrumpfmechanismus, bei dem im gleichen Arbeitsschritt das Modul angehoben und simultan der Innenkern geschrumpft wird. Zum anderen wurde die Schalung bewusst modular aufgebaut. Kern und Außentafeln bestehen aus verschiedenen standardisierten Teilen, die sich leicht umbauen und so an andere Raummaße anpassen lassen. Dadurch kann die Schalung auch dann wirtschaftlich effizient eingesetzt werden, wenn das Produktionsvolumen eines Raumtyps gering ist.



## EIGENSCHAFTEN

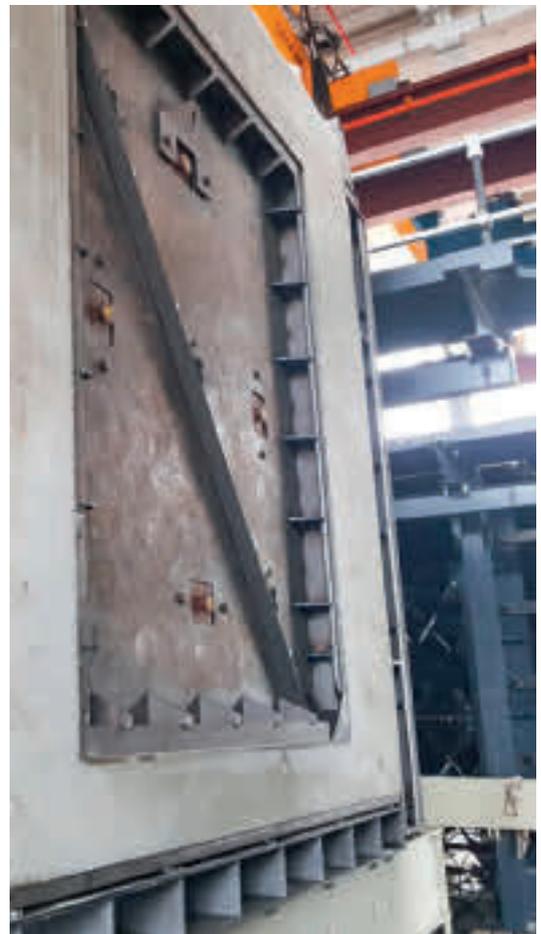
- Kern und Außentafeln sind modular aus verschiedenen standardisierten Basiselementen aufgebaut, die bei Bedarf rekombiniert werden können.
- Patenter Schumpfmehanismus des Innenkerns: gleichzeitiges Schrumpfen und Abheben des Elements
- Auch für komplexe Details des Elements adaptierbar
- Für die Befüllung von oben und unten geeignet
- Einfache Integration in bestehende Fertigungen



Beispiel:  
fertiges Raummodul

Schrumpfenster für bruchfreie Aussparungen

## ZUBEHÖR – WENDESTATION



# 3D Schalungsbaukasten

## Einsatzbeispiele

---

### PROJEKT SINGAPUR

#### MEHRGESCHOSSIGER MODULBAU MIT KOMPLEXEN DETAILS NACH PPVC STANDARD

---

Für die Herstellung der Raummodule zum Bau von mehrgeschossigen „Worker's Accomodations“ wurde der 3D Schalungsbaukasten installiert. Besondere Herausforderung hierbei waren die komplexen Elementdetails und Anschlussbewehrung, die auf den in Singapur geltenden Baustandards für PPVC (Prefabricated Prefinished Volumetric Construction) basieren.

#### Projektumfang

➤ Installiert wurden insgesamt 4 Modulschalungen



Projektbericht  
3D-Schalungsbaukasten

Presseartikel (PDF)  
QR-Code scannen

## PROJEKT PHILIPPINEN PRODUKTION VON SANITÄRZELLEN

Der 3D Schalungsbaukasten wurde für die Herstellung von Sanitärzellen-Elementen (sog. PBU – Prefabricated Bathroom Unit) angepasst.

### Projektumfang

- Installiert wurden insgesamt 4 Modulschalungen
- Durch eine intelligente Kombination von Fahrstienen und darauf verschiebbaren Außentafeln besitzen die Schalungen eine Variabilität von 450 mm in der Länge und 300 mm in der Breite

- Es können Wandstärken zwischen 75 – 125 mm hergestellt werden.
- Auch die Höhe der Module kann von 2,00 – 2,90 m variabel verändert werden durch Anpassung der Bodenschalung.



Erfahren Sie mehr zum  
3D Schalungsbaukasten  
auf unserer Website

# Trafostationen

## Vielseitigkeit im Fokus

*Mit nur einer Schalung lassen sich verschiedene Formenvarianten abdecken – und das bei einfachem Handling und kurzen Umrüstzeiten.*

Die einfachste Variante zur Herstellung eines 3D-Raumelements ist die Verwendung eines feststehenden Innenkerns mit Aushebeschräge. Geeignet ist diese Variante jedoch nur für solche Elemente, bei denen die Ausbildung einer Wandschräge im Element im Rahmen der Normen und statischen Anforderungen möglich ist. Dies ist beispielsweise bei der Garagenfertigung oder der Produktion von Transformatoren-Stationen gegeben. Speziell für die Produktion von Trafostationselementen haben wir eine Lösung entwickelt, die gängige Stationstypen abdeckt, flexibel einsetzbar ist und Abläufe im Werk beschleunigen kann.



## EIGENSCHAFTEN

- Die Schalung ist für 2 verschiedene Längen angelegt, d.h. Kern und Außentafeln können für eine andere Länge umgebaut werden.
- Wechselbare, individuell nach Kundenwunsch gestaltete Aufsätze für die Ausgestaltung von Innenwänden, Aussparungen etc.
- Wechsel der Aufsätze für anderen Stationstyp in der Regel < 20 Min.
- Boden wird hydraulisch um 10cm angehoben, um das Ausschalen zu erleichtern
- Integrierte Rüttlereinheit, die bei Verwendung von Normal- oder Waschbeton zum Einsatz kommt



Beispiel:  
2 Formvarianten der  
möglichen Betonelemente

Beispiel: Schalung für  
die Produktion von  
Trafostationen mit den  
Maßen 2,4 x 2,1 x 2,3 m  
und 2,9 x 2,1 x 2,3 m



Entsprechend des Elementprogramms (im Bsp. 14 verschiedene Varianten)  
stehen dem Kunden insgesamt 23 verschiedene Aufsätze zur Verfügung.



# 3D Schalung für Trafostationen

## Einsatzbeispiele

### DEUTSCHLAND PROJEKT 1

Die installierte Schalung ist für die Produktion von Trafostationen mit den Maßen 2,4 x 2,1 x 2,3 m (L x B x H) und 2,9 x 2,1 x 2,3 m (L x B x H) ausgelegt. Hierfür kann der Kern für die jeweils andere Länge umgebaut werden. Diese Variabilität musste auch im Grundrahmen und den Außentafeln der Schalung berücksichtigt werden. Die Außentafeln sind manuell verfahrbar und werden über Eckverspannungen sicher geschlossen.

Das unterschiedliche „Innenleben“ der Trafostationen wird mittels wechselbarer Aufsätze realisiert, die mit einer hydraulischen Spanneinrichtung sicher auf dem Kern gehalten werden. Entsprechend seines Elementprogramms von 14 verschiedenen Varianten stehen dem Kunden hier insgesamt 23 verschiedene Aufsätze zur Verfügung. Für Fenster-Aus-

sparungen in einer oder mehreren Seitenwänden der Elemente lieferte Ratec auch die entsprechenden Stahlrahmen, die an den Außentafeln der Schalung befestigt und von Hochleistungsmagneten gehalten werden. Bisher nahm der Umbau von einer zur anderen Variante bis zu einem halben Arbeitstag in Anspruch, nun ist der Wechsel der Aufsätze bei gleichbleibender Stationsgröße in wesentlich kürzerer Zeit erledigt. Zugleich ist es nicht mehr notwendig, dass ein Mitarbeiter dafür in den Kern einsteigen muss, um die Aufsätze zu befestigen, da diese mit einem hydraulischen Mechanismus verspannt werden.



Projektbericht  
3D-Schalung für  
Trafostationen

Presseartikel (PDF)  
QR-Code scannen

## DEUTSCHLAND PROJEKT 2

Lieferung einer Schalung für die Produktion eines Stationstyps mit Länge = 3,1 m, Höhe = 2,67 m, Breite = 2,2 m. Der Kern ist mit 3 Aufsätzen vorbereitet, die fest montiert sind – eine Variabilität für andere Stationstypen wurde vom Kunden nicht gewünscht. Der Kern ist begehbar, da Aussparungen von innen am Kern verschraubt werden. Zudem sollte der Kern

von innen beheizbar sein. Zusätzlich wurde eine Dachschalung geliefert: Die umlaufende Vertiefung zur Verankerung mit dem Stationselement wird durch klappbare Profilanbauten realisiert. Diese ersetzen die bisher genutzte Rahmentraverse und vereinfachen und beschleunigen dadurch den Produktionsprozess.



## DEUTSCHLAND PROJEKT 3 – VARIABLE KELLERSCHALUNG

Die neu entwickelte Schalungslösung für Kellerschacht-Elemente ist in der Länge flexibel im 10 cm-Raster verstellbar von 2,96 bis 9,96 m. Dies wird durch eine intelligente Kombination verschieden langer Teilstücke erreicht, aus denen der Kern je nach Bedarf zusammengesetzt werden kann.

Gleichzeitig können Elemente in 3 verschiedenen Breiten (2,45m, 2,76m und 2,96 m) sowie in 3 verschiedenen Höhen (0,89 m, 1,19 m und 1,34 m) hergestellt werden.



# upcrete®-Raummodule Fertigung in Einbaulage

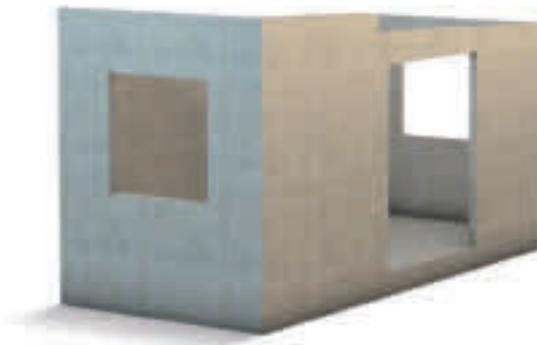
*Mit upcrete®-Modulschalungen werden Visionen Wirklichkeit – selbst komplexe Betonkörper können so mit allseitig glatten Oberflächen realisiert werden.*

Die Raummodulschalung mit „fliegendem“ Schrumpfkern war die erste Entwicklung einer Raumzellenschalung aus Hockenheim und kam beim Modular Housing-Projekt eines peruanischen Kunden zum Einsatz. Diese Schalungsvariante basiert auf der upcrete®-Technologie, bei der selbstverdichtender Beton von unten in eine geschlossene Schalung gepumpt wird. Das Verfahren ermöglicht eine optimale Ausbreitung des Betons innerhalb der Schalung und allseitig glatte Oberflächen sowie die exakte Ausbildung von Kanten und Aussparungen. Ein weiterer Vorteil ist die Fertigung in Einbaulage, die ein nachträgliches Wenden überflüssig macht.



## EIGENSCHAFTEN

- Höchste Maßgenauigkeit am Bauteil
- Vollständiges Füllen schwierigster Geometrien
- Fertigung komplexer Betonkörper in Einbaulage
- Allseits schalungsglatte Oberflächen
- Geringste Mengen Restbeton
- Leise, materialschonende, effiziente und mitarbeiterfreundliche Betonteilefertigung
- Hohe Auslastung der Schalung



Beispiel:  
fertiges Raummodul



# upcrete® Raummodulschalung

## Einsatzbeispiele

### PROJEKT PERU 1

## VON DER VISION ZUR REALITÄT: MODULAR HOUSING MIT UPCRETE®

Es sollen auf einer Fläche von 1.000.000 m<sup>2</sup> in einem Zeitraum von nur 60 Monaten 3.600 Häuser mit jeweils drei Räumen, 70 m<sup>2</sup> Wohnfläche auf zwei Etagen, einem eigenem Patio und Garten entstehen. Die Häuser sollen sowohl erdbeben- als auch sturmsicher sein und ein angenehmes Raumklima haben. Weitere Anforderungen waren: hervorragende Oberflächenqualitäten, dünnwandige Querschnitte und Minimierung des Materialeinsatzes.

Reymann Technik hat die hierfür notwendige upcrete® Produktionsanlage geplant und umgesetzt, von RATEC kamen die upcrete®-Schalungen und Pumpen. Pro Tag werden damit in Ica zwei komplette Häuser produziert.

#### Lieferumfang

- 3 Raummodule 3 x 6 x 3 m (B x L x H)
- 1 Batterieschalung mit 6 Taschen 8 x 3 m
- 2 Treppenschalungen
- 2 Balkonschalungen
- 2 PumpCars auf Basis der UPP 100

Mittlerweile sind über die erste Siedlung hinaus weitere Entwicklungsprojekte im Umkreis von bis zu 50 km entstanden, für die die Raummodule und Betonelemente in Ica gefertigt werden.



Projektbericht  
Modular Housing Peru I

Presseartikel (PDF)  
QR-Code scannen

## PROJEKT PERU 2

### ZWEITES MODULAR HOUSING PROJEKT IM NORDEN PERUS

Anfang 2021 ging die zweite Modulhausfabrik im Norden Perus, in der Region Piura, in Betrieb. Das Hauskonzept für die neue Siedlung „Los Altos de Castilla“ wurde auf die Region und den Bedarf zugeschnitten. Ein Haus besteht aus jeweils einem Modul mit einer Gesamtfläche von 25 m<sup>2</sup>, eingeteilt in Wohnzimmer/Küche, Schlafzimmer und Bad. Verkauft wird ein Gesamtpaket, bestehend aus dem Haus mit einem Grundstück von 70 m<sup>2</sup>, sowie Strom, Wasser und Entwässerung. Die Häuser sind bis zu 80% durch staatliche zinsfreie Darlehen subventioniert, die vom Wohnungsbauministerium für einkommensschwache Familien vergeben werden. Das Haus kann auf dem dazugehörigen Grundstück

später nach Bedarf der Bewohner noch erweitert werden. Auch dieses Projekt ist ambitioniert: mehr als 20.000 Wohnungen sollen hier entstehen mit dem Ziel, den Bewohnern eine höhere Lebensqualität zu bieten.

Die Modulschalungen mussten aufgrund der in diesem Projekt größeren Modulmaße von 7,15 x 3,54 m mit einer Höhe von 2,60m noch stabiler konstruiert werden, um dem Betondruck ohne signifikante Durchbiegung standzuhalten. Während des Befüllens wird der 35t schwere Innenkern mit etwa 150 t nach oben gedrückt. Dem wirkt die belastbare obere Verspannung von Kern und Außentafeln entgegen.



Projektbericht  
Modular Housing Peru II

Presseartikel (PDF)  
QR-Code scannen

# Weitere Lösungen für volumetrische Elemente

## ➤ TREPPENSCHALUNG



Sonderlösung für eine Treppenschalung. Drei dieser Treppenformen wurden in eine Umlaufpalette eingepasst und gehen so in den regulären Umlauf im Werk.

## ➤ GLEISBETTELEMENTE



Die Betonelemente für die Standseilbahn sollten mit herausstehender Bewehrung produziert werden. Die Schalung wurde so entworfen, dass die Tische auch nach dem „Spezialeinsatz“ für die Produktion anderer Elemente weiterverwendet werden können.



## ➤ DACHSCHALUNGEN



Beispiel: Dachschalung für upcrete®, für die Befüllung von unten



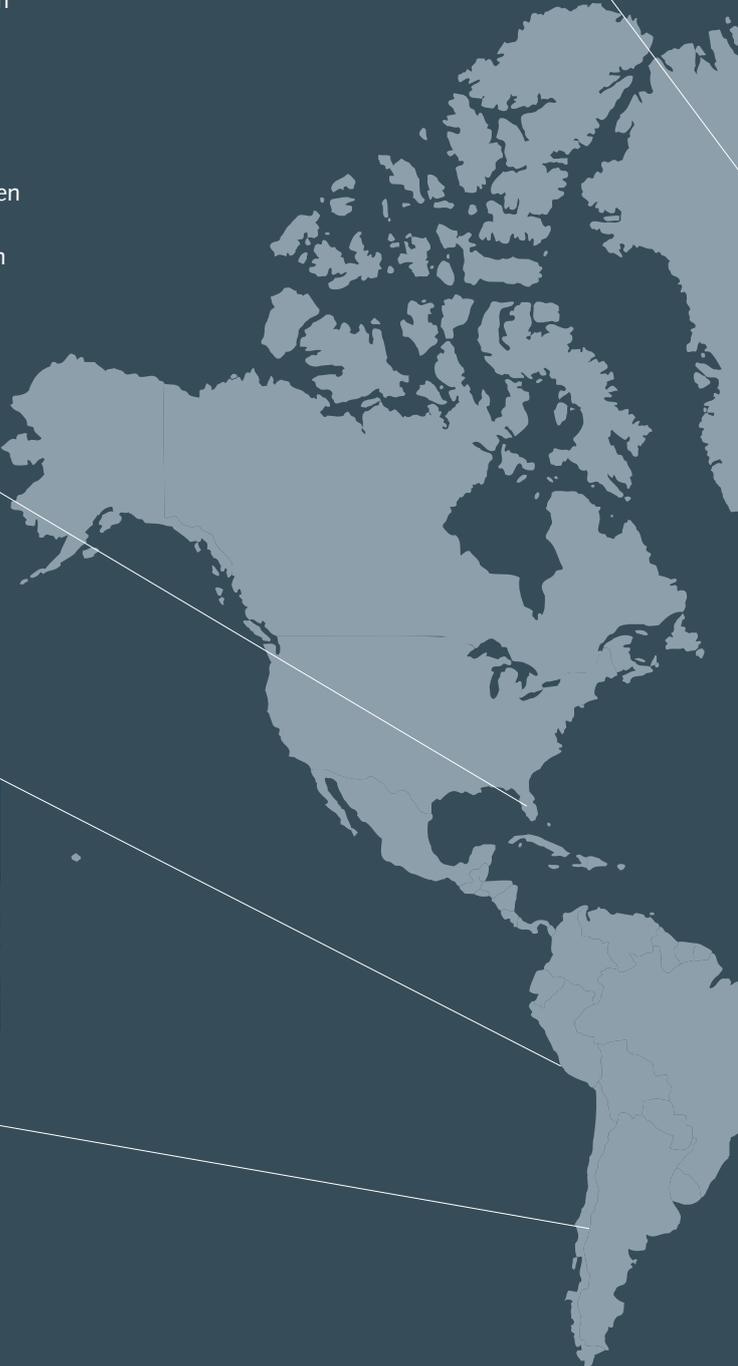
Schalung für ein Flachdach mit Konturierung an der Unterseite, für die Befüllung von oben

# RATEC Referenzen Weltweit

*Wir liefern unsere Produkte in mehr als 72 Länder weltweit.*

In RATEC bündeln wir die ausgezeichneten Rationalisierungsideen der gesamten Reymann-Gruppe. Viele unserer auftragsbezogenen Entwicklungen zur Optimierung von Produktionsabläufen in Betonfertigteilwerken werden hier – in Abstimmung mit den jeweiligen Auftraggebern – perfektioniert und zur Serienreife gebracht. Auf diese Weise gelangen erfolgreiche Problemlösungen, die wir individuell konzipiert und praxiserprobt haben, als bewährte Systemkomponenten auf den Weltmarkt.

Mehr noch: Durch die maßgeschneiderte Anpassung von Standard-Produkten an das individuelle Anforderungsprofil unserer Kunden, können wir bedarfsgerechte Rationalisierungsprojekte äußerst wirtschaftlich und funktionssicher realisieren. Profitieren Sie von unseren weitreichenden Erfahrungen und einer umfassenden Beratung.





Schweiz  
**Sonderschalung**



Dänemark  
**SAS-MF**



Thailand  
**SAS**



Israel  
**upcrete® UPP**



Philippinen  
**Batterie-System**



Südafrika  
**SPB**



Malaysia  
**Easy Form, SAS**



Australien  
**SAS Tower – Sonderschalung**





Bleiben Sie in  
Kontakt mit uns!

**QR-Code scannen  
für alle Links auf  
einen Blick.**

[www.ratec.org](http://www.ratec.org)

# **RATEC**

MEET THE BETTER IDEAS

#### **Deutschland**

**RATEC GmbH**

Karlsruher Strasse 32  
D-68766 Hockenheim  
Telefon +49 6205 9407 29  
Fax +49 6205 9407 30  
[info@ratec.org](mailto:info@ratec.org)  
[www.ratec.org](http://www.ratec.org)

#### **USA**

**RATEC America Corp.**

6003 126th Ave North,  
Clearwater, FL US-33760  
Telefon +1 727 363 7732  
Fax +1 727 363 7463  
[infous@ratec.org](mailto:infous@ratec.org)  
[www.ratec.org/us-en](http://www.ratec.org/us-en)

#### **Asien**

**RATEC Asia Pte Ltd.**

1 Pemimpin Drive #08-10  
576151 Singapore  
Telefon +65 6980 8317  
Fax +65 6980 8321  
[asia@ratec.org](mailto:asia@ratec.org)  
[www.ratec.org/asia](http://www.ratec.org/asia)

#### **Spanien / Lateinamerika**

**RATEC S.L.U.**

C / Caspe, 12, 1° G  
E-08010 Barcelona (BCN)  
Telefon +34 93 4683036  
Fax +34 93 3917947  
[jdeppe@ratec.org](mailto:jdeppe@ratec.org)  
[www.ratec.org/es](http://www.ratec.org/es)