

industriebAU architektur
technik
management



Best of

Ausgewählte
Projekte

2005 bis 2009



Der Ortsbezug verlangte Feng-Shui Elemente: Das Kantinegebäude fungiert als Schutz für den Haupteingang. Das Gelbgrünspektrum des verwendeten Farbkonzeptes finden sich im Wasserbecken wieder

MONTAGEWERK MIT LAGER UND LOGISTIKZENTRUM IN QINGDAO, CHINA

Architektur mit Ortsbezug

Nutzungsflexibilität, transparente Kommunikation und hochwertige Tageslichtführung zeichnen den Neubau für die Andreas Stihl AG & Co.KG aus, den das Münchner Architekturbüro Spacial Solutions, gemeinsam mit der Stihl Werksplanung, in einem leistungsphasen-übergreifenden Conceptual-Design-Verfahren geplant hat.

TEXT: THOMAS BRANDIN,
ROLAND DIETERLE

► Qingdao liegt 600 Kilometer nördlich von Shanghai, hat derzeit 2,5 Millionen Einwohner und verfügt über einen noch weitgehend erhaltenen historischen Stadtkern aus deutscher Kolonialzeit. Auf einem rund 150 000 Quadratkilometer großen Grundstück, etwa eine Autostunde vom Zentrum entfernt, entstand in einer Export Processing Zone ein neues Montagewerks für die Andreas Stihl Powertools

Co. Ltd. Export Processing Zonen sind Freihandelszonen, aus denen Produkte steuerfrei in alle Welt exportiert werden können. Eine sehr gute Anbindung an den größten Containerhafen Chinas, sowie an Flughafen und Autobahn zeichnen den Standort aus. Neben Fertigungsstandorten in Deutschland, Schweiz, USA, Brasilien und Österreich setzt die Firma Stihl ihr globales Wachstum in China fort. Seit September 2006, bereits ein Jahr nach dem ersten Spatenstich, werden in Qingdao Freischneider (Motorsensen) für den Weltmarkt gefertigt.

Das Lastenheft sah den ersten Bauabschnitt für den Neubau eines Produktionswerkes vor, bestehend aus Montage, Lager, Logistikzentrum, Büroflächen für Mitarbeiter in Verwaltung und Einkauf, sowie ein Betriebsrestaurant. Bei der Masterplankonzeption für das neue Werk war eine schrittweise Erweiterbarkeit auf die etwa dreifache Gesamtnutzfläche zu berücksichtigen.

Für die Stihl Werksplanung, die internen Fachabteilungen und externen Planer, war es eine nicht alltägliche Herausforderung, innerhalb von 18 Monaten ein neues

Werk zu bauen. Die räumliche Entfernung rund 11 000 Kilometer vom Stammhaus, sowie die Planung in einer für das Unternehmen neuen Wirtschafts- und Kulturregion Chinas, sowie eine andere Baugesetzgebung machte das Hinzuziehen von externen Projektmanagern und Planern mit Erfahrung und Präsenz in China notwendig. Zur Einhaltung der „legal regulations“ galt es alle Informationen hinsichtlich Layout, Konstruktion, Architektur, Infrastruktur und Gebäudetechnik in einer Gesamtplanung aufzubereiten. Um Genehmigungsplanung, Ausführungsplanung und Ausschreibungsunterlagen zu erstellen wurde nach Beauftragung des Generalunternehmers ein lokales Design-Institut zur Erstellung von „basic- und executive design“ für die Baugenehmigung ausgewählt. Diese Design-Institute sind freie, interdisziplinär arbeitende Planungsbüros, die aus staatlichen Planungsämtern entstanden sind. Sie sind nach vier baulichen Schwierigkeitsstufen graduiert, und haben noch heute planungshoheitliche Prüfungsaufgaben. Ihre Honorare werden im Vergleich zur HOAI nach sehr niedrigen Prozentsätzen von etwa drei bis fünf Prozent der Bausumme berechnet. Die Leistung der Design-Institute endet mit Abschluss der Ausführungsplanung (executive design). Danach übernimmt ein vom Investor zu beauftragendes staatlich anerkanntes Prüfingenieurbüro die Qualitätskontrolle auf der Baustelle nach den im „executive design“ festgelegten Normen und Standards. Zusätzlich sind für alle westlichen Investoren interne Aufwendungen für Materialbestimmungen und Hersteller-

wahl für gebäudetechnische Einrichtungen erforderlich, die von der Stihl Werksplanung übernommen wurden.

Conceptual-Design-Verfahren

Abweichend von der klassisch linearen HOAI-Planung nach Fachdisziplinen wurde das Conceptual-Design-Verfahren eingesetzt. In einem Leistungsphasen übergreifenden Planungsprozess werden nach einem exakt definierten Ablauf innerhalb kurzer Zeit Masterplan, sowie Raum- und Funktionsprogramm entwickelt. Auf dieser Basis werden die Entwurfsunterlagen simultan quer über alle Fachingenieurdisziplinen. Leitdetails sowie alle Materialeigenschaften werden hinreichend präzisiert, so dass Generalunternehmerangebote eingeholt werden können. Im Mittelpunkt dieser Strategie steht die Grundüberlegung, dass Architekten, Ingenieure, Kosten- und Terminplaner zusammengespannt werden. Vom allerersten Planungsschritt an sind sie angehalten ein gemeinsames Dokument und nicht eine Vielzahl von unüberschaubaren Teilprojekten zu erarbeiten. Allein dieser einfache, formale Schritt hilft im Sinne eines selbst steuernden Werkzeuges dazu, dass nicht nur die äußerliche Aufmachung der Planungsunterlagen, sondern vor allem Inhalte und Querschnittsfunktionen aufeinander abgestimmt werden.

Auf Grundlage einer in englischer Sprache vorliegenden funktionalen Baubeschreibung (Lastenheft), einer „equipment list“ mit allen technischen Anlagen, einer Materialliste mit entscheidenden

Bausystemkomponenten, sowie einer Projektdefinition für die Planung und das Projektmanagement wurde ein projektspezifisches Drehbuch erstellt und unter allen Beteiligten kommuniziert. Dieses Planungsinstrument basiert auf den Erfahrungen zahlreicher internationaler Projekte und wurde über viele Jahre kontinuierlich weiterentwickelt. Alle international abgewickelten Projekte mit überwiegend wechselnden lokalen Planungs- und Ausführungspartnern wurden mit einem beträchtlichen Zeitgewinn in der Planung, wenigen Schadensfällen, geringeren Beanstandungen, hoher Kostensicherheit sowie optimierter Nutz- und Designqualität abgeschlossen.

Dieses projektspezifische Drehbuch bildete die Grundlage für ein Präqualifikationsverfahren. Zwei chinesische, zwei weitere asiatische und zwei europäische, in China tätige Generalunternehmer wurden aufgefordert, innerhalb von vier Wochen Richtpreisangebote abzugeben. Auch diese Unternehmen sind nach vier Schwierigkeitsstufen zur Herstellung von Bauten eingeteilt. Neben der regionalen Zulassung als graduierter Bauunternehmer, müssen sie nachweisen, welchen Leistungsanteil sie mit eigenen qualifizierten Mitarbeitern herstellen können. Erst nach dieser Präqualifikation erfolgte die eigentliche Ausschreibung, aus der die Züblin AG in Shanghai als günstigster Anbieter hervorging. Die Baukosten für die schlüsselfertige Erstellung von etwa elf Millionen Euro für 21 000 Quadratmeter Nutzfläche und Außenanlagen entsprachen etwa 50 Prozent der in Deutschland üblichen Preise.



In den Kantineenräumen wurde lokaler rötlicher Basaltstein verwendet

Die Bauarbeiten wurden ausschließlich von chinesischen Firmen ausgeführt. In Spitzenzeiten lebten und arbeiteten etwa 500 Wanderarbeiter auf der Baustelle.

Verfügbare Baumaterialien

Im Verlauf der letzten Jahre ist Bauen in China viel einfacher geworden. Im Wesentlichen hängt dies mit der besseren Verfügbarkeit von Baumaterialien und Anlagen zusammen. Sehr viele hochwertige westliche Industrieprodukte – von Dämmmaterialien, über Fassadenpaneele und Fensterkonstruktionen oder Türen – werden heute in Joint-Venturefabriken lokal produziert. Es kommt kaum mehr zu wochen- oder monatelangen Wartezeiten, die durch Transport oder Clearance-Prozeduren verursacht werden. Die Produkte besitzen eine örtliche Zulassung. Sie sind durch niedrigere Produktionskosten und nicht zuletzt durch den Wegfall sehr hoher Zölle wettbewerbsfähig.

So kommen industriebauadäquate Materialien zum Einsatz, wie sie auch bei einer vergleichbaren Bauaufgabe im europäischen Umfeld verwendet werden: Stahlrahmenskelette, hochwertige Sandwich-Fassadenpaneele mit Mineralwolle und Pfosten-Riegel-Verglasungen.

Bauteildimensionierungen für das Tragwerk führen zu einem 20 bis 30 Prozent höheren Stahl- und Betonverbrauch als in Deutschland. Dies ist zum einen bedingt durch die Einhaltung der Erdbeben-Richtlinien. Zum anderen werden beispielsweise Stahlstützen und Träger nicht gewalzt, sondern aus Einzelblechen zusammengesweißt. Auskragungen jeder Art werden grundsätzlich als problematisch eingestuft. Im Sinne der Umweltfreundlichkeit, sowie eines langfristig wirtschaftlichen Betriebes erlaubt es der Markt auch energieeffiziente Versorgungsanlagen mit modernster Gebäudetechnik zu erstellen.

Die Wärme-, Kälte- und Druckluftbedarfsberechnungen für die Hauptenergieverbräuche erfolgten im Conceptual Design nach deutschen DIN und VDI-Standards, genauso wie die Auslegungen für die gebäudetechnische Ausrüstung mit Lüftungsanlagen, Kälte- und Stromerzeugung. Bei einem Stahl Werksneubau, mit vergleichbarer Konzeption und Fläche wurde nachgewiesen, dass allein durch die zentrale Anordnung aller betriebstechnischen Versorgungseinrich-

tungen in einer Dachzentrale etwa 22 Prozent Energie eingespart werden können. Durch Vermeidung von unnötigen Pumpenenergien für Heizungs-, Lüftungs- und Kälteanlagen werden Einsparungen von rund 760 000 Kilowattstunden Strom pro Jahr erreicht, sowie eine Reduktion des Schadstoffausstoßes um zirka 650 Tonnen CO₂ pro Jahr.

Ein ausgesprochen energieeffizienter Betrieb wird jedoch erst durch die internetfähige Werksleittechnik möglich, mit der alle Anlagen im Qingdao-Werk gesteuert werden. Über virtualisierte Anlagenfließschemata ist es mit diesem System sogar möglich von Deutschland aus Hinweise zur Störungsbeseitigung und zum optimalen Betrieb zu geben.



Die Technikgalerie ermöglicht Nachinstallationen, ohne dass der laufende Produktionsprozess gestört wird



Der beidseitig verglaste Verbindungsbau zwischen Produktions- und Logistikgebäude sorgt für transparente Kommunikation zwischen den Mitarbeitern

Nutzung und Raumprogramm

Der Masterplan sieht eine sehr einfache Zonierung vor. Eine Personalachse auf der Eingangsseite ist mit Büro- und Personalräumlichkeiten sowie Produktion und Lagerflächen zu einer rückwärtigen Materialachse hin orientiert. Eine Spange von Nebenbetriebsgebäuden befindet sich entlang der hinteren Grundstücksgrenze. Das zentrale Logistikgebäude benötigt Ladehöfe von beiden Seiten. Kantinegebäude, Pforte für Fußgänger und Lieferfahrzeuge, Busbahnhof und die noch immer wichtigen Zweiradstellplätze werden durch ein schwebendes Dach zu einer markanten Eingangssituation zusammengebunden.



Hochwertige Tageslichtbeleuchtung über die Oberlichter im Logistikbereich



Die Produktionshalle bleibt durch die eingehängte Installationsbühne nutzungsflexibel

Die einzelnen, nach Bedarf und nutzungsflexibel zu errichtenden, Gebäudemodule sind durch eingehängte Dächer und kopfseitig transparente Raumabschlüsse miteinander verbunden. Im ersten Bauabschnitt wurden in einem Modulraster von sechs mal sechs Metern zwei von insgesamt sechs möglichen Einheiten mit einer Länge von 168 Metern und einer Breite von 54 Metern errichtet. Auf separate Bürogebäude wird verzichtet. Fertigungsnah sind zweigeschossige Kopfbauten direkt mit der Produktionshalle verbunden. Der beidseitig verglaste Eingangsraum zwischen diesen quadratischen Köpfen gibt schon von Außen den Blick auf die Produktionslinien frei. Dieser Bezug ist wichtig für eine innerbetriebliche transparente Kommunikation. Mitarbeiter mit planenden Funktionen haben kurze Wege in die Fertigung.



Der Konferenzbereich und weitere Büroräume befinden sich im Kopfbau in direktem Bezug zur Produktionshalle. Auf ein separates Bürogebäude wurde verzichtet

Neben der Nutzungsflexibilität ist es die Installationsflexibilität, die gute Industriebauwerke auszeichnet. Diese wird durch eine Dachlaterne im Mittelschiff der Produktionshalle gewährleistet, in die eine 10,80 Meter breite Installationsbühne eingehängt ist. Über die verglasten Fassaden fällt Licht in den Innenraum. Öffnungen in diesem Bereich ermöglichen eine sehr einfache Entrauchung. Luftein- und -auslässe für die Be- und Entlüftung liegen in den gegenüberliegenden Seiten des Dachaufbaus. Laufende Nachinstallationen können jederzeit ohne Störung des Produktionsprozesses vorgenommen werden. Die zum Eingang hin auskragende Fortsetzung der Dachlaterne beherbergt die Konferenzräumlichkeiten und gibt dem Gebäude das charakteristische Aussehen.

Ein weiteres charakteristisches Merkmal dieses Erscheinungsbildes sind die außen angesetzten, auf tragenden Fallrohren ruhenden Regenrinnen, die bei Starkregen das Risiko eindringenden Wassers vermeiden. Im Dialog mit dem Farbberater Ernst von Garnier wurden Farbakzente gesetzt. Einer der Ansatzpunkte ist, dass jedem der im Masterplan ausgewiesenen fünf Bauabschnitte durch eine Leitfarbe innerhalb eines warm anmutenden Gelbgrünspektrums wahrnehmbar ist. Diese Farben finden sich in den Wasserbecken um den Eingangsbereich und bei wenigen Elementen im Innenraum wieder.

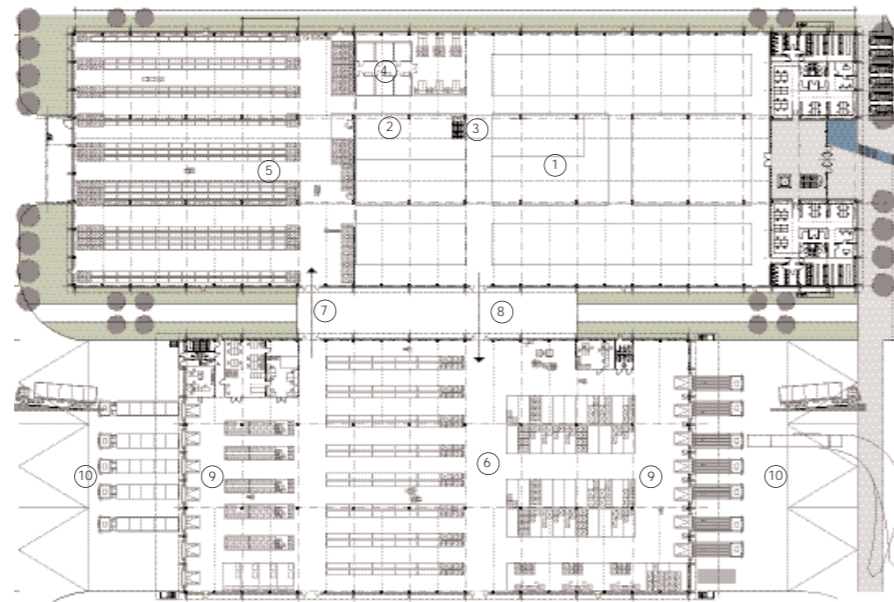
In der Eingangszone und in der Sichtbetonkonstruktion der Kantine kommt ergänzend lokaler rötlich-sandfarbener Basaltstein zur Verwendung. In Verbindung mit der Schaffung einladender Außen-

und Innenräume entsteht eine Atmosphäre, die sowohl von asiatischen wie von westlichen Besuchern als angenehm empfunden wird. Innerhalb des Unternehmens wird sie als stimmige Bereicherung der Firmenidentität wahrgenommen: als lebendige, lokale Industriearchitektur, die der Individualität des Ortes und der Aufgabe einen Spielraum gibt, ohne die Zusammengehörigkeit mit dem Gesamterscheinungsbild des Unternehmens vermissen zu lassen.

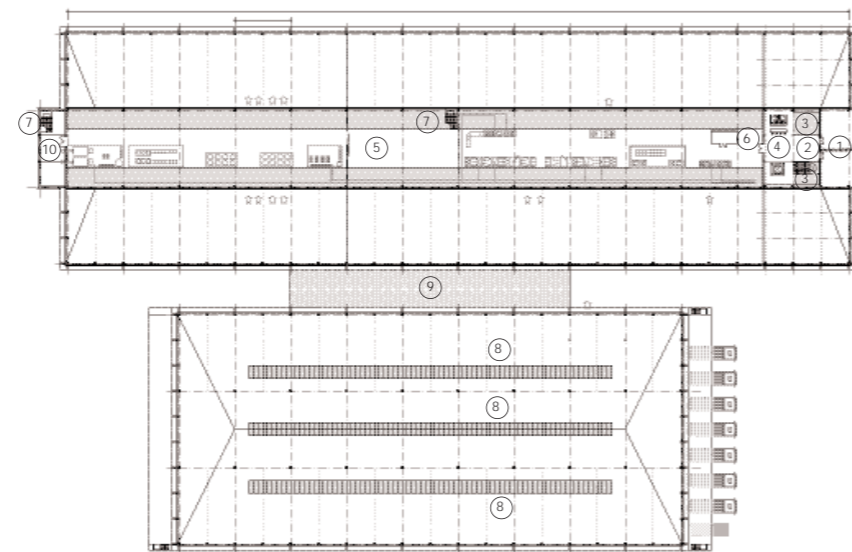
Ortsbezug durch Feng-Shui

Der Ortsbezug verlangte auch die Umsetzung wesentlicher Feng-Shui Grundregeln. So ist beispielsweise zu erklären, dass der Haupteingang durch das davor liegende Kantinegebäude geschützt wird. Auch die Außenraumgestaltung mit der Verwendung von Wasserflächen, die klare Orientierbarkeit und die das Zentrum betonende Lichtführung können in diesem Sinne gedeutet werden. Auf eine moderne, funktionale Architektursprache wurde dabei jedoch nicht verzichtet. Das zugrunde liegende Verständnis von Industriearchitektur bezieht das Wohlfühlen der Mitarbeiter und die ansprechende Außenwirkung des Erscheinungsbildes als selbstverständliche Funktionen mit ein. Dabei erscheint die niedrige, um maßstäbliche Außenräume entwickelte Architektur, beinahe anachronistisch in einer baulichen überdimensionierten Umwelt, die sich inzwischen selbst im ländlichen Raum von der traditionell flachen, eher dörflichen Bauweise verabschiedet hat. Die Integration moderner Industriearchitektur in ein vorhandenes lokales Umfeld ist zu einem wesentlichen Imagefaktor für Industriestandorte und Erscheinungsbild von Unternehmen geworden. Umso verständlicher ist es, dass die nach China importierte Interpretation ortsorientierter Bauweise für die Stihl-Fabrik in Qingdao, sowohl von deutschen wie auch chinesischen Architekten und Stadtplanern als beispielhaft angesehen wird. Wie das erste Jahr im Alltagsbetrieb gezeigt hat wird diese Interpretation durch die lokalen Mitarbeiter übertroffen, die das Werk als ihre Arbeitswelt voll in Besitz genommen haben. ■

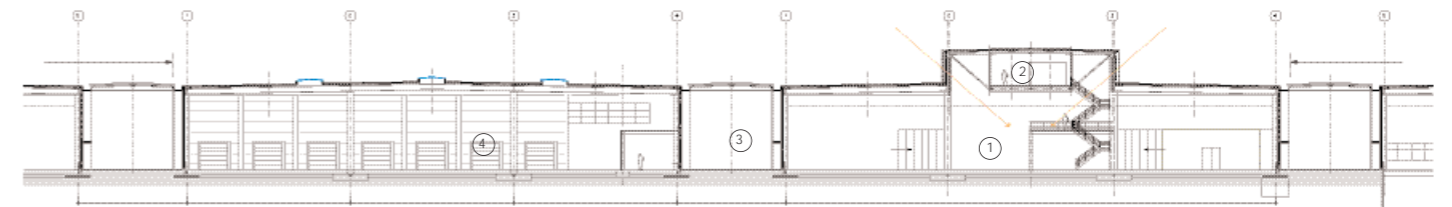
Dipl.-Ing. Thomas Brandin leitet die Werksplanung bei der Andreas Stihl AG & Co. KG, Waiblingen und ist Vorsitzender des Vorstands der AGI (Arbeitsgemeinschaft Industriebau). Prof. Roland Dieterle ist Architekt BDA und Geschäftsführer von Spacial Solutions GmbH, München.



Grundriss EG
 1 assembling line
 2 workshop area
 3 stairs to level +1
 4 testing area
 5 component storage
 6 logistic functions
 7 circulation way supply
 8 circulation way delivery
 9 loading docks
 10 loading ramps

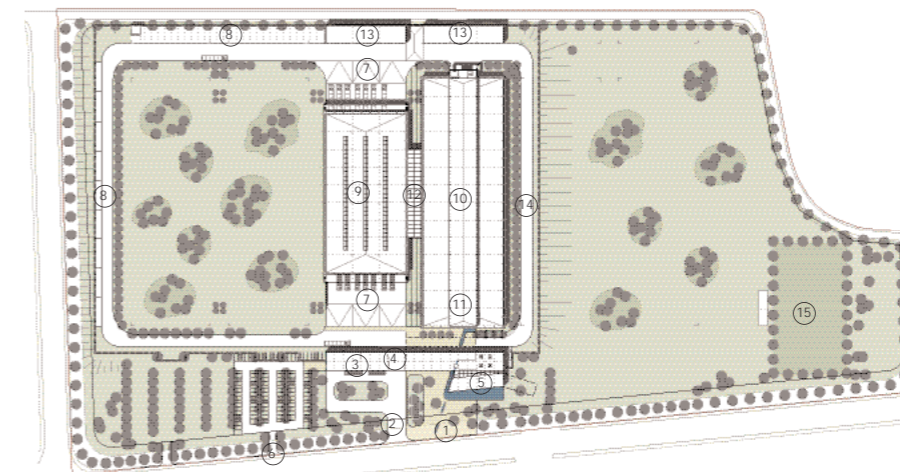
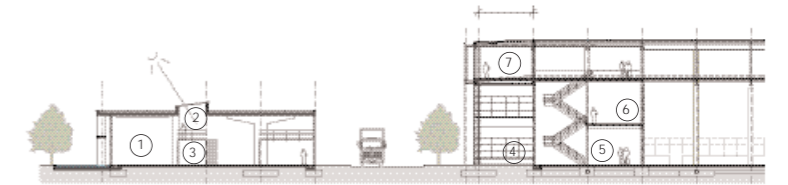


Grundriss 2.OG
 1 conference area
 2 access bridge
 3 void to below
 4 gathering space with bar and restroom box
 5 technical gallery for basic technical equipment
 6 chair container
 7 access stairs
 8 smoke exhaust openings in strip
 9 glass roof link building
 10 platform with integrated crane



Querschnitt
 1 production unit
 2 technical gallery
 3 link building
 4 logistic unit

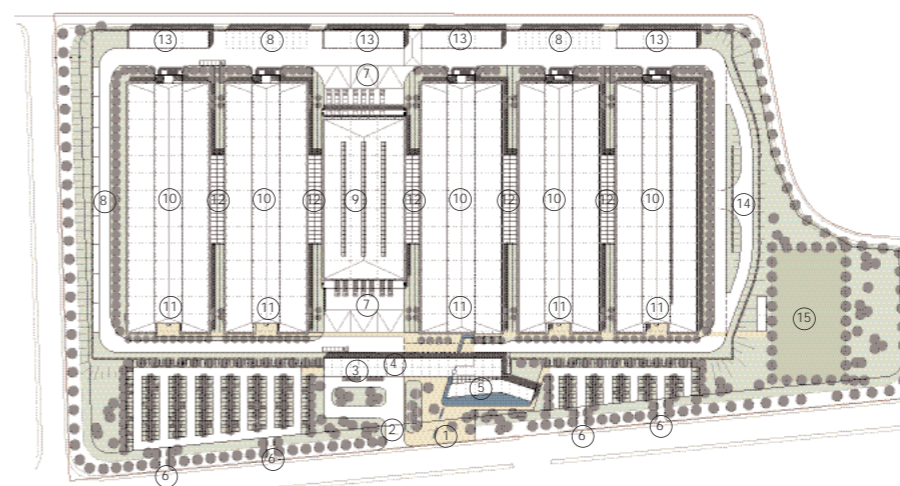
Längsschnitt
 1 dining room
 2 roof light
 3 restroom block
 4 covered outdoor space
 5 entrance hall
 6 product display area
 7 conference



Masterplan (Bauphase 1)
 1 entrance plaza visitors
 2 entrance / exit vehicles
 3 entrance canopy
 4 bus terminal
 5 canteen
 6 parking
 7 loading docks
 8 container parking area
 9 logistic unit
 10 production unit
 11 office area
 12 link building
 13 utility buildings
 14 provisional road
 15 sports area



Die Produktionshalle sowie der Ladebereich des Logistikzentrums.



Masterplan (Bauphase 2)
 1 entrance plaza visitors
 2 entrance / exit vehicles
 3 entrance canopy
 4 bus terminal
 5 canteen
 6 parking
 7 loading docks
 8 container parking area
 9 logistic unit
 10 production unit
 11 office area
 12 link building
 13 utility buildings
 14 access way to basement
 15 sports area

Namen und Daten	
Bauherr:	Stihl AG & Co. KG, Waiblingen
Bauprojektteam:	Stihl Werksplanung Thomas Brandin, Axel Overath, Bernhard Neudert
Masterplan, Architektur und Conceptual Design:	Spacial Solutions GmbH, München, Prof. Roland Dieterle, Mitarbeit Josef Brandstetter
Projekt Management:	SIBC GmbH, München/Shanghai, Bertram Engel
Generalunternehmer:	Züblin, Shanghai/China
Planungs- und Bauzeit:	18 Monate
Baubeginn:	August 2005
Übergabe/Produktionsbeginn:	Juli 2006
Fertigstellung gesamt:	September 2006
Grundstücksgröße:	150 000 m ²
Bruttogeschossfläche:	21 000 m ²
Produktionsfläche:	8 200 m ²
Büro-/Verwaltungsfläche:	1 400 m ²
Logistikfläche:	6 000 m ²
Kantine:	800 m ²
Neben-/Funktionsflächen	4 600 m ²