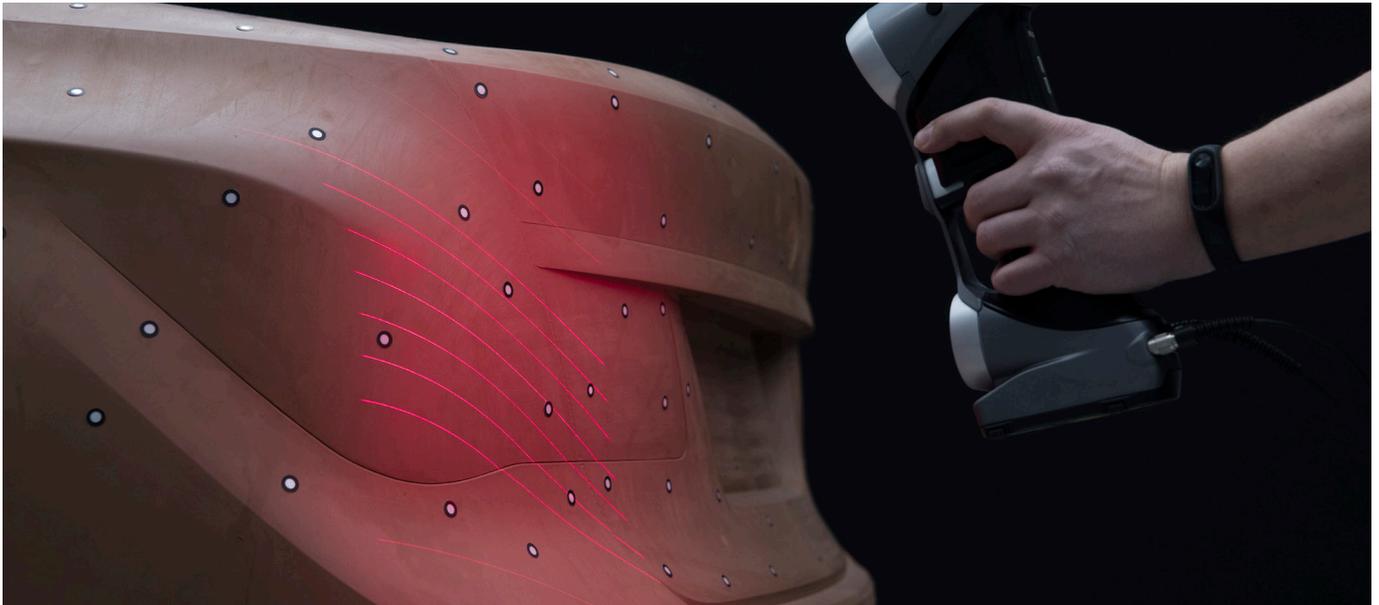


Esperienze dei clienti  
Applicazione pratica del reverse engineering con Tebis

# Best practice per una progettazione coerente: reverse engineering con Tebis



*Scanner manuale*

Il preciso e rapido trasferimento di modelli di veicoli fisici nel mondo virtuale è un fattore di successo essenziale nel campo della progettazione. In collaborazione con il BMW Group Design Tebis ha sviluppato metodi affidabili per combinare in modo quanto più possibile efficace lo sviluppo manuale delle forme con la progettazione virtuale.

La progettazione di un nuovo veicolo richiede non soltanto idee e creatività ma anche una tecnologia e un software speciali. In questo processo i creativi del BMW Group realizzano sia un modello computerizzato sia una versione fisica del nuovo prodotto. Avere di fronte un oggetto reale e tangibile, infatti, consente di valutare meglio la forma per procedere a miglioramenti e sviluppi. Il reverse engineering di Tebis consente di trasferire il modello in argilla nel mondo virtuale del computer e di rendere disponibili i dati per i processi successivi. I dati virtuali verificati sul modello reale sono quindi disponibili, tra le altre cose, per una visualizzazione completa e costituiscono la base per la scelta finale della forma.



*Modelli in argilla coperti con teli presso la sede del BMW Group Design a Monaco di Baviera*

## Esperienze dei clienti

Applicazione pratica del reverse engineering con Tebis

### Verso una nuova forma

Oggi i designer procedono in primo luogo alla riproduzione della forma desiderata di una nuova vettura in 3D tramite modellazione poligonale. Nel corso del processo sullo schermo compaiono disegni bidimensionali dai quali si ottengono poi i dati di superficie tridimensionali. Tali dati costituiscono la base per la realizzazione di modelli fisici per lo più in argilla (plastilina industriale), che sono utilizzati per scegliere la forma definitiva e per verificare la bontà del progetto. È in base a essi che progettisti e modellisti valutano e modificano forme e proporzioni.

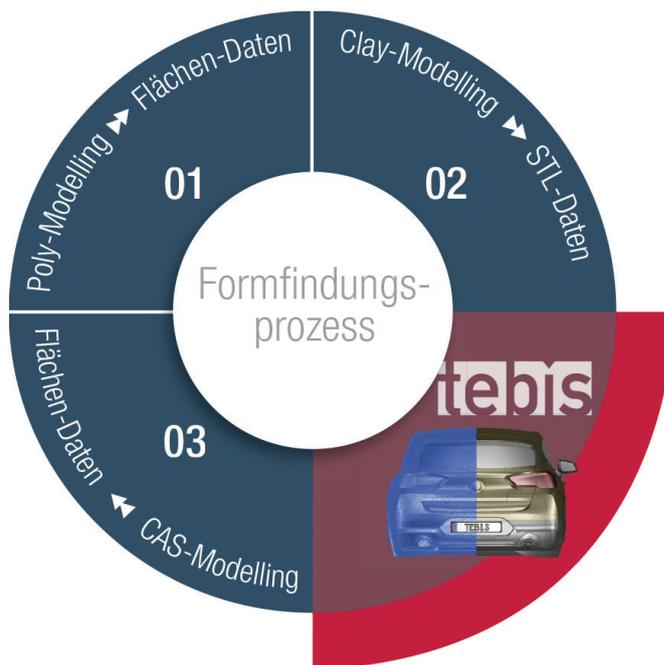


Lavorazione sul modello in argilla della BMW X2

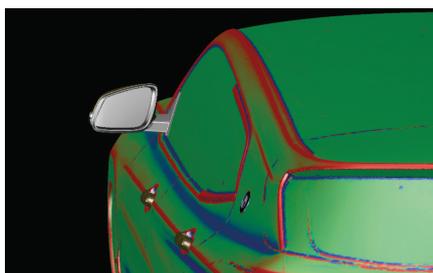
### Tebis: il ruolo nel processo di progettazione

Il modello in argilla lavorato e finalizzato viene sempre digitalizzato per ottenere i dati di scansione. E Tebis è lo strumento adatto: in breve tempo a partire dai dati di scansione importati in formato STL sulle postazioni Tebis vengono generati i dati di superficie necessari per le fasi successive del processo. Tebis offre dati di superficie CAD di alta qualità a due livelli: superfici di costruzione e superfici di progettazione. Le eccellenti superfici di progettazione non ancora di classe A vengono impiegate, per esempio, nella visualizzazione tridimensionale per ottenere immagini e filmati realistici di modelli 3D virtuali. Tali superfici di qualità possono quindi essere direttamente rielaborate con sistemi CAS e finalmente trasformate in superfici di classe A.

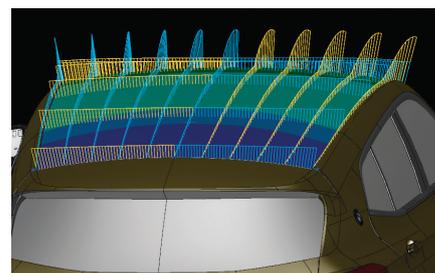
Le superfici di costruzione, che rappresentano una fase preliminare del processo di progettazione, vengono generate in metà tempo. In riferimento alla rigatura, sono di qualità inferiore e vengono scambiate con i reparti carrozzeria, telaio e motore.



Con Tebis i designer producono in breve tempo superfici di alta qualità partendo dai dati di scansione relativi ai modelli in argilla. In questo modo i dati in forma di superfici sono sempre a disposizione durante l'intero processo di form finding.



Attraverso l'analisi a colori gli esperti riconoscono rapidamente in studio le parti convesse e concave del modello superficiale e sviluppano il futuro layout delle superfici



Per valutare la qualità delle superfici realizzate con il reverse engineering, il personale del reparto progettazione si serve dei molteplici strumenti di diagnosi della curvatura disponibili in Tebis

## Esperienze dei clienti

## Applicazione pratica del reverse engineering con Tebis

**Il fattore tempo nel reverse engineering**

Il tempo che intercorre tra l'ideazione e il lancio di un nuovo modello sul mercato è sempre più breve. Al tempo stesso nel settore automotive il design gioca un ruolo fondamentale: le forme devono essere affascinanti, sorprendenti, innovative e conformi alla tradizione del marchio. Il processo di form finding tramite i modelli in argilla contribuisce certamente a ottenere un progetto di qualità, ma comporta anche un notevole dispendio di tempo prezioso durante il processo di sviluppo. Negli ultimi due decenni Tebis, in collaborazione con BMW Group, è riuscita a generare superfici di progettazione di qualità sempre migliori in tempi sempre più ridotti. Solo tra il 2010 e il 2013 i tempi di lavorazione sono stati ridotti della metà. Ciò è stato possibile grazie a un progetto comune che mirava a ridurre il tempo impiegato nella realizzazione di alta qualità delle superfici esterne di una vettura passando da 100 a sole 50 ore.

**Nuove tecniche: grandi vantaggi per gli utilizzatori**

Il progetto mirava, tra l'altro, allo sviluppo di una nuova tecnica di approssimazione sulla base di tolleranze definite e alla completa automatizzazione della sincronizzazione delle curve. Tebis ha posto particolare attenzione alla ricostruzione manuale dei bordi teorici, che fino a quel momento richiedeva molto tempo. Grazie all'elaborazione di nuovi algoritmi è stato possibile eliminare le fasi del processo più dispendiose in termini di tempo.

Anche l'interfaccia utente è stata studiata attentamente, così da consentire anche ai principianti di accedere più facilmente. Il progetto è stato un successo, i numeri lo dimostrano. Per la progettazione CAD di alta qualità delle superfici estetiche di un modello di vettura di media complessità si calcolano oggi 50 ore. Nel caso in cui sia sufficiente una costruzione CAD, come

per esempio per l'analisi del montaggio, bastano 25 ore. Vantaggi per gli utenti: chiara riduzione dei costi, facilità di utilizzo nel processo di reverse engineering, disponibilità continua dei dati in tempo reale relativi a superfici CAD di qualità elevata durante l'intero processo di form finding e di clay modelling.

*Partendo dai modelli superficiali creati in Tebis (schermo a sinistra) vengono preparati i rendering di BMW X2 con la funzionalità per la visualizzazione delle lavorazioni (schermo a destra)*



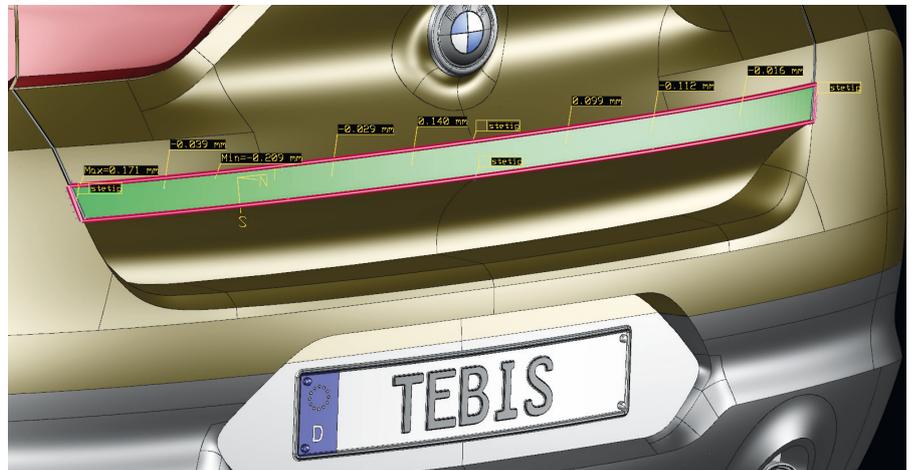
Esperienze dei clienti

Applicazione pratica del reverse engineering con Tebis

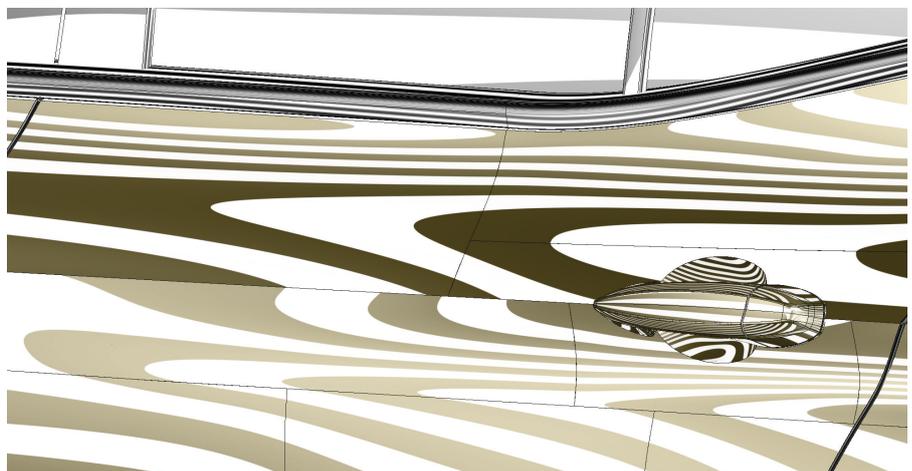
**Nuove tecniche:  
sviluppo partendo dalla pratica**

Tebis ha sfruttato la possibilità di sviluppare software partendo dalla pratica avvalendosi dei test effettuati sui prototipi reali. Nel 2015 con la versione 4.0, Tebis ha lanciato ufficialmente sul mercato il prototipo di software impiegato presso BMW Group. Da quel momento tutti i clienti Tebis possono generare le loro superfici sulla base di mesh e conformarle ai bordi teorici in metà tempo, una condizione indispensabile per l'elaborazione delle superfici nelle fasi successive del processo.

Attualmente Tebis collabora con BMW Group a una maggiore automatizzazione nel calcolo delle superfici. "Stiamo pensando alle superfici veloci" spiega Eckhard Metzger, Product Manager di Tebis. "Vogliamo scendere dalle 25 ore di lavoro attualmente necessarie in media per le superfici di costruzione a 10 ore per superfici che possano essere utilizzate per le prime analisi. Siamo molto fiduciosi che riusciremo a raggiungere questo obiettivo".



Con il reverse engineering e la modellazione delle superfici in Tebis i bordi teorici sono calcolati automaticamente. Il software mette a disposizione funzioni speciali per generare rapidamente i bordi teorici



Premendo un pulsante, grazie alla diagnosi di riflessione (ombreggiatura zebra) sarà possibile verificare in tempo reale la piattezza delle superfici di progettazione realizzate con Tebis

Esperienze dei clienti

Applicazione pratica del reverse engineering con Tebis

## PIETRE MILIARI DEL PROGRESSO VERSO GRANDI VANTAGGI A BASSO SFORZO

<b>A partire dal 1990 circa</b>	<b>La progettazione virtuale</b> è impiegata in modo crescente nel settore automotive, spesso contemporaneamente all'utilizzo di modelli in argilla. Problemi: molto tempo impiegato nella digitalizzazione di un modello, enormi quantità di dati, fresatura delle mesh.
<b>1996</b>	<b>Introduzione della gestione dei dati di scansione Tebis</b> presso il BMW Group per il miglioramento del processo di digitalizzazione. Vantaggi: shading dei poliedri, controllo visivo delle superfici scansionate, riconoscimento e correzione degli errori nel modello superficiale CAD.
<b>1997</b>	<b>Elaborazione di superfici isolate sulla base dei dati di scansione</b> grazie alla funzione di approssimazione delle superfici di Tebis. Vantaggi: ottimizzazione delle superfici, chiusura dei fori, generazione di superfici di base. Ma: transizioni armoniose alle superfici adiacenti ancora tramite il sistema CAD standard, un procedimento che rispetto a quanto avviene oggi richiedeva molto tempo.
<b>1998</b>	<b>Ottimizzazione della gestione dei dati di scansione con Tebis</b> per operazioni con mesh senza superfici, scambio tramite formato STL. Vantaggi: funzioni per taglio, riduzione dei dati, riempimento dei fori, prolungamento delle aree, ecc.
<b>2003</b>	<b>Introduzione del prototipo di software per il reverse engineering.</b> Vantaggi: soluzione basata su PC, meno tecnica alla postazione di lavoro, dati di superficie invece che di scansione, notevole riduzione del volume dei dati, nessuno scambio di sezioni. Ma: per superfici di alta qualità sono necessarie ancora dalle due alle tre settimane di lavoro.
<b>2005-2008</b>	<b>Impiego di nuovi moduli Tebis.</b> Vantaggio: realizzazione diretta di superfici isolate con condizioni di transizione alle superfici adiacenti tramite CAD standard, superfici di qualità migliore utilizzabili per fasi successive del processo di sviluppo. Ma: il tempo richiesto per ottenere la migliore qualità è in media 70 ore per il reverse engineering per gli esterni, per superfici di qualità superiore tra le 120 e le 125 ore.
<b>2009</b>	<b>Famiglia Tebis BREP:</b> moduli per il reverse engineering sviluppati da Tebis in stretta collaborazione con BMW raccolti in un pacchetto software.
<b>2010-2013</b>	<b>Progetto per il miglioramento della qualità del clay modelling.</b> Risultato: dimezzamento del tempo necessario per il reverse engineering di alta qualità delle superfici estetiche di una vettura.
<b>2013-2015</b>	<b>Ulteriore riduzione del tempo necessario per il reverse engineering</b> e impiego esteso ad altri settori, sviluppo continuo di funzionalità nuove e già esistenti.
<b>A partire dal 2015</b>	<b>Reverse engineering con Tebis diviene procedura standard</b> nel settore della progettazione degli esterni presso il BMW Group. Lancio sul mercato di Tebis 4.0, con tutte le funzioni di progettazione sviluppate in collaborazione con il BMW Group.

**Tebis AG**  
Einsteinstraße 39  
82152 Martinsried/Planegg  
Germania

Tel. +49 (89)81 803-0  
info@tebis.com

[www.tebis.com](http://www.tebis.com)