



EXTREME PRÄZISION FÜR MAXIMALE PERFORMANCE



**THIELENHAUS**

**MICROFINISH**





# Über uns

Die Maschinenfabrik **Ernst Thielenhaus** wurde 1909 gegründet und gehört heute als Division Thielenhaus Microfinish zur Thielenhaus Technologies GmbH. Das Unternehmen hat sich im Laufe mehrerer Jahrzehnte zum Weltmarktführer im Bereich der Oberflächenfeinstbearbeitung entwickelt.

Das **Microfinish-Verfahren** gilt seit Jahrzehnten als technologischer Maßstab bei der Oberflächenfeinstbearbeitung, da es erhebliche Fortschritte bei Wirtschaftlichkeit, Funktionssicherheit, Geräuschminimierung und Miniaturisierung gestattet.

**Das Hightech-Verfahren** kommt überall da zum Einsatz, wo höchste Präzision und Belastbarkeit, geringste Reibung und Laufgeräusche, lange Lebensdauer sowie höchstmögliche Energie- und Rohstoffeffizienz gefordert sind.





**THELENTHAUS**  
**TECHNOLOGIES**



# Was ist Microfinish?

- + Als Finishen, auch bekannt unter Superfinish oder Microfinish, Finieren oder Kurzhubhonen, wird ein **hochpräzises Verfahren zur Verbesserung von Werkstückoberflächen und Werkstückgeometrie** bezeichnet.
- + Mittels gezielt überlagerter Bewegungen von Werkstück und Werkzeug werden eine optimale Werkstückoberfläche und -geometrie erzeugt. Die Bewegungen können aus Kombinationen von Rotationen und Oszillationen bestehen.

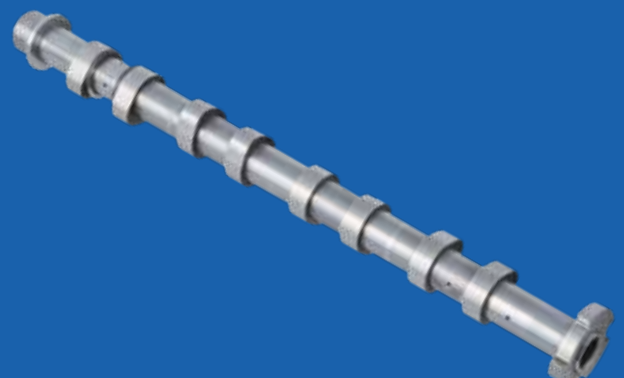


## Microfinish: Alle Vorteile auf einen Blick

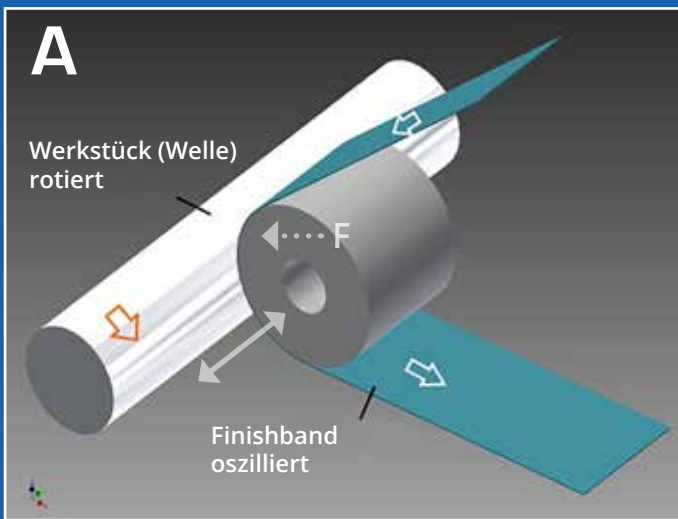
- + Geringere Geräusentwicklung
- + Reduzierter Energieverbrauch
- + Verlängerte Haltbarkeit
- + Geringerer Verschleiß
- + Höhere Belastbarkeit
- + Reduzierte Reibung

## Verbesserung der Werkstückgüten:

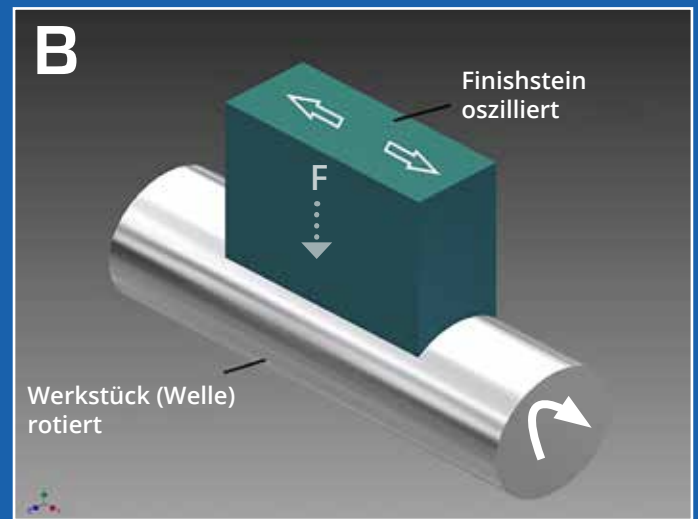
- + Rundheit
- + Ebenheit
- + Rauheit
- + Zylindrizität
- + Welligkeit
- + Parallelität



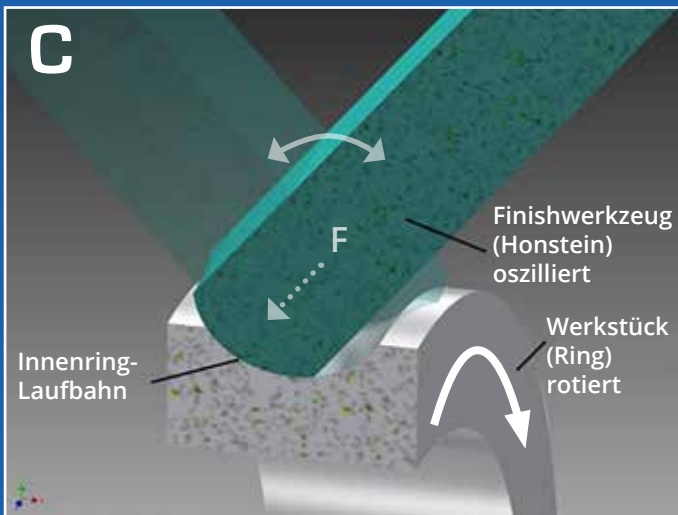
# So funktioniert Microfinish (Beispiele)



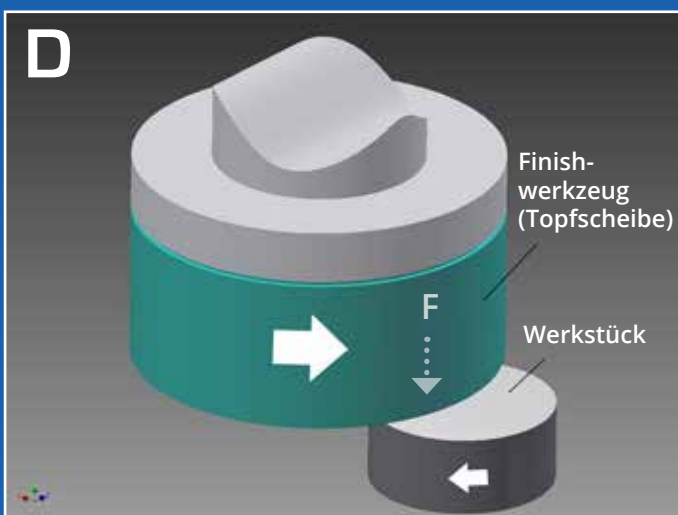
Bandbearbeitung von Wellen



Durchlauf-Steinfinishen von Wellen



Finishen von Wälzlager-Laufbahnen



Finishen von Planflächen



Finishen von sphärischen Teilen

Bei der Bearbeitung von zylindrischen Werkstücken – wie Lagerzapfen an Antriebswellen – wird ein Microfinish-/Superfinish-Werkzeug (Stein oder Band) auf die Oberfläche des Werkstücks verfahren. Während sich das Werkstück dreht, oszilliert das Werkzeug (Abb. A, B und C).

Vor allem bei Wälzlagern, Walzenkörpern, Kolbenbolzen und Stoßdämpferstangen kommt der Stein als Bearbeitungswerkzeug zum Einsatz. Band wird hauptsächlich für die Bearbeitung von Kurbelwellen, Antriebswellen und Zahnstangen verwendet.

Bei der Bearbeitung von planen oder sphärischen Flächen werden Topfscheiben über Präzisionsspindeln mit dem Werkstück in Kontakt gebracht.



Gerade in der Automobilbranche sind Präzision, Miniaturisierung und geringe Reibung Voraussetzungen für mehr Leistung, Funktionssicherheit, Langlebigkeit und für sparsameren Umgang mit Energie und Rohstoffen. Der Einsatz von Microfinish/Superfinish ermöglicht die Herstellung definierter technischer Oberflächen und Werkstückgeometrien zur Minimierung der Reibwerte und Verbesserung des Wirkungsgrades.

## Zu bearbeitende Komponenten:

- + Kurbelwellen
- + Nockenwellen
- + Pleuel
- + Ein- und Auslassventile
- + Synchronräder
- + Planetenräder
- + Stoßdämpferstangen
- + Bremsscheiben
- + Haltekörper
- + Dichtsitze
- + Ausgleichswellen
- + Nocken und Stößel
- + Kolbenbolzen
- + Kardangelenke
- + Lenkzahnstangen
- + Passscheiben
- + Einspritzdüsen
- + Adapterplatten
- + Getrieberäder und -wellen inkl. Lager-sitze

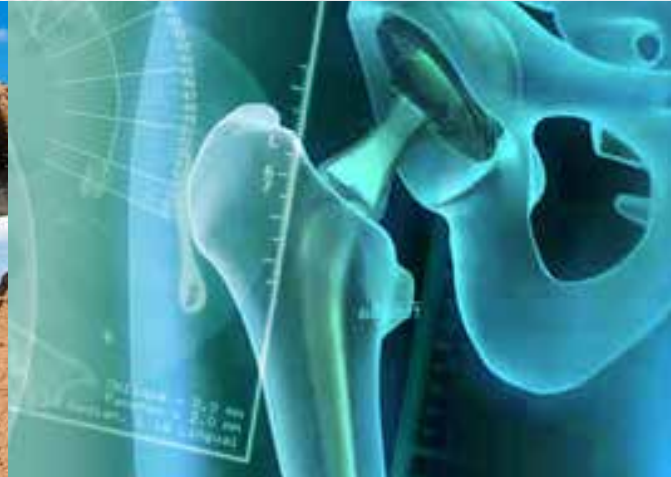


Durch die Microfinish-/Superfinish-Bearbeitung werden Rundheit und Rauheit der relevanten Wälzlager-Oberflächen deutlich verbessert und höchste Qualitäten erreicht.

## Zu bearbeitende Komponenten:








- + Kugellager
- + Rollenlager
- + Pendellager
- + Wälzkörper
- + Alle Rollentypen, Nadeln etc.








Ventile mit gefinishten Ventilkugeln aus Stahl und anderen Werkstoffen, wie z. B. Keramik, erfüllen höchste Ansprüche an Sicherheit und Umweltschutz.

### Zu bearbeitende Komponenten:

-  Ventilkugeln
-  Dichtsitze
-  Pumpenkolben
-  Pumpenzahnräder
-  Pumpenläufer
-  Steuerböden
-  Pumpendeckel

Die moderne Gelenkchirurgie ermöglicht Heilerfolge, die noch vor wenigen Jahrzehnten kaum vorstellbar waren. Dazu beigetragen haben Varianten von Endoprothesen, die mit dem Microfinish-/ Superfinish-Verfahren in Form- und Oberflächenqualität verbessert wurden.

### Zu bearbeitende Komponenten:

-  Endoprothesen, Kugeln
-  Endoprothesen, Kalotten
-  Gelenkscheiben



## CenterStar

**Flexible Bearbeitung aller Wellentypen**

- +** Modulares Maschinenkonzept – ausgelegt für höchste Flexibilität bei bester Zugänglichkeit und geringem Platzbedarf
- +** Reduzierte Stückkosten durch hohe Prozessfähigkeit bei kurzer Taktzeit
- +** Unterschiedlichste Bearbeitungsprozesse integrierbar, wie z. B. Stein-, Band-, CAB- und Plan-Finish sowie Bürstentgraten

## CamStar

**Finieren von Nockenwellen**

- +** Vielseitig, ausgerüstet mit zwei verschiedenen Werkzeugträgereinheiten auf jeder Station für doppelten Output
- +** Ein oder zwei Stationen für mehr Flexibilität oder Output
- +** Schneller und einfacher Werkzeugwechsel

Werkstückbeispiel: Ausgleichswelle

**Vor Microfinish      Nach Microfinish**

Rauheit	Rk 0,7 µm	Rk 0,16 µm
Rvk	0,5 µm	0,1 µm
Rpk	0,5 µm	0,03 µm
Rundheit	< 3 µm	< 1,5 µm

Werkstückbeispiel: Nocken

**Vor Microfinish      Nach Microfinish**

<b>Nocken</b>		
Rauheit	Ra ≤ 0,45 µm	Rk < 0,6 µm
	-	Rvk < 0,6 µm
	-	Rpk < 0,35 µm
	-	Wt < 1 µm
<b>Lager</b>		
Rauheit	Ra ≤ 0,9 µm	Ra < 0,2 µm





## CrankStar

### Finishen von Kurbelwellen

- +** Flexible Maschinenlösung in Kompaktbauweise für kleine bis große Losgrößen
- +** Erlaubt erstmals die wirtschaftliche und prozesssichere Bearbeitung von Kurbelwellen mit nur 33 mm Stichmaß
- +** Optional: Hauptzeitneutrales Be-/Entladen während der Bearbeitung durch externe Automationsysteme

## Sphero

### Präzises Schleifen und Finishen von sphärischen Flächen

- +** Microfinish-Einheit mit MicroSens-Kraftsteuerung für Prozessregelung, Anschnitterkennung und Werkzeugverschleiß-Kompensation
- +** Automatischer Werkzeugwechsler mit Präzisions-Werkzeugaufnahme
- +** Kompaktes, ergonomisches Design

Werkstückbeispiel: Kurbelwelle

**Vor Microfinish**      **Nach Microfinish**

#### Hub- u. Hauptlager

Rauheit	Rz ≤ 4 µm	Rz ≤ 1 µm
	Rk ≤ 2,1	Rk ≤ 0,18
	Rpk ≤ 0,29	Rpk ≤ 0,05

#### Führungslager

Rauheit	Rz ≤ 4 µm	Rz ≤ 1 µm
---------	-----------	-----------

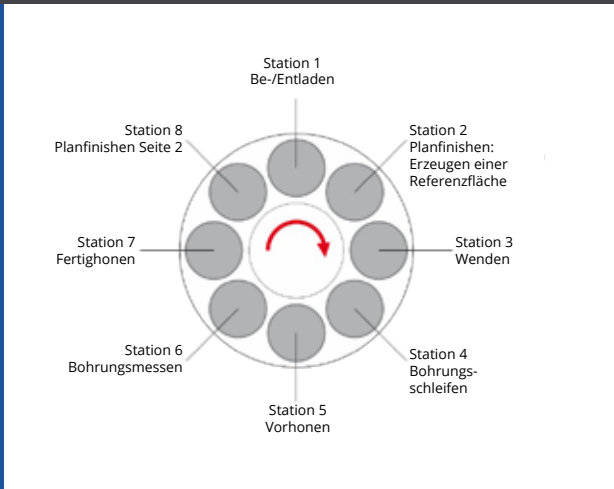
Verbesserung der Rundheit um bis zu 50 % (in Abhängigkeit von der Welligkeit in Umfangsrichtung)

Werkstückbeispiel: Kugel & Kalotte

**Vor Microfinish**      **Nach Microfinish**

Rauheit	-	0,02 µm Rz
Rundheit	-	1 – 2 µm

**Weltweit einzigartig:**  
Kombinationsbearbeitung  
Finishen/Schleifen/Honen



# MicroStar FSH

**Kombinationsbearbeitung (Finishen, Schleifen, Honen)**

- +** Geringere Gesamtinvestitionen durch Integration einer oder mehrerer Prozesse einschließlich der dazugehörigen Automation
- +** Geringerer Platzbedarf durch Prozesskombinationen auf einem Durchmesser von nur 1,5 m
- +** Extrem hohe Werkstückqualität in Maschinengenauigkeit – ohne Fehler durch wiederholtes Spannen

Werkstückbeispiel: Zahnrad

**Vor Microfinish**

**Nach Microfinish**

Oberfläche	gedreht	$Rz \leq 1,5 \mu\text{m}$
Ebenheit	–	$2 \mu\text{m}$
Rund- und Planlauf	–	$\leq 10 \mu\text{m}$
Zylindrizität	–	$< 3 \mu\text{m}$
Rundheit	–	$< 3 \mu\text{m}$





## MicroStar EVO

### Finishen von Planflächen

- +** Rundtisch mit bis zu 12 Werkstückspindeln
- +** Hauptzeitneutrale Be- und Entladung durch zeitgleiche Bearbeitung auf allen Stationen
- +** Hoher Output durch extrem kurze Taktzeiten

## MicroStar 300

### Finishen von Planflächen

- +** Ausgelegt für kleine und große Werkstücke mit komplexer Kontur
- +** Bis zu 3 vertikal angeordnete Werkstückspindeln
- +** Kleine Aufstellfläche

Werkstückbeispiel: Einspritzdüse

**Vor Microfinish**      **Nach Microfinish**

Rauheit	gedreht	$Rz \leq 0,5 \mu\text{m}$
Ebenheit	-	$1 \mu\text{m}$ konkav
Nadelhub-toleranz	$\pm 0,2 \text{ mm}$	$\pm 0,005 \text{ mm}$
Kanten-rundung	-	$\leq 0,05 \text{ mm}$

Werkstückbeispiel: Düsenhalter

**Vor Microfinish**      **Nach Microfinish**

Rauheit	gedreht	$Rz \leq 0,5 \mu\text{m}$
Ebenheit	-	$0,9 \mu\text{m} \pm 0,3 \mu\text{m}$ konkav
Bohrtiefe	$\pm 0,15 \mu\text{m}$	$\pm 0,025 \mu\text{m}$
Kanten-rundung	gedreht	$\leq 0,05 \mu\text{m}$



## NanoStar

Finishen von Planflächen

- +** Rundtakter mit max. 4 Werkstückspindeln und 2 Arbeitsstationen
- +** Geringer Platzbedarf
- +** Ausgezeichnete Zugänglichkeit für Be- und Entladung sowie Wartung

## Infinity

Durchlauf- und Einstech-Finishen

- +** Große Transportwalzenlänge bis 1.100 mm mit anwendbaren Walzen-Ø bis zu 275 mm
- +** Steinanpressdruck, Abheben und Absenken über pneumatische Proportionsventile, Speicherung im Programm
- +** Schneller Werkzeugwechsel und kurze Umrüstzeiten sowie geteilte Lagergehäuse für schnellen Walzenwechsel

Werkstückbeispiel: Planetenrad

**Vor Microfinish**

**Nach Microfinish**

Rauheit  
Ebenheit

gedreht  
-

$R_z \leq 1,6 \mu\text{m}$   
 $\leq 0,02 \text{ mm}$

Werkstückbeispiel: Stoßdämpferstange

**Vor Microfinish**

**Nach Microfinish**

Rauheit

$R_a 0,12 - 0,20 \mu\text{m}$

$R_a \leq 0,03 \mu\text{m}$   
 $R_z \leq 0,2 \mu\text{m}$





## CUBE evo

Finishen von Wellenlagern und Nocken bei höchster Flexibilität

- + Selbstrüstbarkeit in Verbindung mit Industrie 4.0
- + Bearbeitung ab Losgröße 1
- + Fehlerfreies und schnelles Umrüsten

## PowerCUBE

Finishen von Wellenteilen bei höchster Produktivität

- + Nebenzeit von nur 1,5 Sekunden
- + Innovative und leicht zu bedienende Touchscreen-Software
- + Mit bis zu sechs – in einem Rundtisch horizontal angeordneten – Werkstückspindeln

Werkstückbeispiel: Pumpenradwelle

**Vor Microfinish**

**Nach Microfinish**

Rauheit  
Lager  
Rauheit  
Dichtsitz

Rz 2,2 – 2,8  $\mu\text{m}$   
Ra 0,6  $\mu\text{m}$

Rz 0,4 – 0,6  $\mu\text{m}$   
Ra 0,2 – 0,6  $\mu\text{m}$

# Microfinish-Maschinen



Wälzlagering-Außendurchmesser



BearingStar mini

05 – 19 mm



KM 90 evo

26 – 90 mm



BS 90

26 – 90 mm



BearingStar 120

60 – 120 mm



BearingStar 200

85 – 200 mm



## BearingStar

Finishen von Kugel- und Rollenlagern

- +** Kompakte, hochproduktive Microfinish-Maschinen für alle Größen und Arten von Wälzlager-Laufbahnen
- +** Kurze Rüstzeiten durch menügeführtes Rüsten und Werkstückvisualisierung am Monitor sowie Bereichstooling



BearingStar 320

180 – 320 mm



BearingStar 650

200 – 650 mm

Werkstückbeispiel: 4-Punkt-Kugellager

Rauheit  
Rundheit

**Vor Microfinish**  
Ra 0,3 – 0,4  $\mu\text{m}$   
< 2  $\mu\text{m}$

**Nach Microfinish**  
Ra  $\leq$  0,04  $\mu\text{m}$   
< 1,5  $\mu\text{m}$





## Thielenhaus MicroTool

Wir empfehlen, als Standard unsere MicroTool-Werkzeuge zu verwenden, die sich durch eine bessere Standzeit und minimalste Qualitätsänderungen bei unterschiedlichen Chargen auszeichnen.

- + Finishsteine
- + Finishband / Finishfilm
- + Poliermedien
- + Topfscheiben
- + Bürsten für Entgratprozesse

## Prototypen- und Lohnbearbeitung

Immer häufiger müssen Bauteile und Werkstücke komplexen geometrischen Anforderungen und/oder höheren Belastungen genügen. In solchen Fällen kommt in der Regel die Oberflächen-Feinstbearbeitung zum Einsatz. Wenn es zum Beispiel um Anlaufproduktionen oder Prototypenbearbeitung geht, steht Ihnen der Lohnbearbeitungs-Service von Thielenhaus Microfinish, dem marktführenden Hersteller von Höchstpräzisions-Werkzeugmaschinen, zur Verfügung.

- + Wellen
- + Kugeln und Kalotten
- + Spitzenlos
- + Plan- und Sonderteile

## Service

Thielenhaus Technologies nimmt den Begriff „Kundendienst“ als Dienst am Kunden wörtlich. Die weltweite Sicherstellung der höchsten Verfügbarkeit der bei uns stehenden Maschinen ist unser Ziel.

Zur Aufrechterhaltung der Werkstückqualität und Verfügbarkeit unterstützen wir Sie flexibel bei der Schulung Ihres Produktionsteams und stehen Ihnen auch bei neuen Anforderungen mit unserem Serviceteam zur Seite.

- + Inspektionen
- + Ersatzteile
- + 24/7-Service-Hotline
- + Schulungen
- + Umbauten

# The Power of Precision.

## THIELENHAUS TECHNOLOGIES



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



Thielenhaus Technologies GmbH  
Schwesterstraße 50  
42285 Wuppertal, Deutschland  
☎ +49 (0) 2 02 - 4 81-0  
☎ +49 (0) 2 02 - 45 04 45  
✉ [germany@thielenhaus.com](mailto:germany@thielenhaus.com)  
[www.thielenhaus.com](http://www.thielenhaus.com)



Thielenhaus Superfinish Innovation AG  
St. Gallerstraße 52  
9548 Matzingen, Schweiz  
☎ +41 (0) 5 23 76 26 20  
☎ +41 (0) 5 23 76 26 19  
✉ [switzerland@thielenhaus.com](mailto:switzerland@thielenhaus.com)  
[www.superfinish.ch](http://www.superfinish.ch)



Thielenhaus Microfinish Corporation  
42925 W. Nine Mile Road  
Novi, MI 48375, USA  
☎ +1 2 48 3 49-94 50  
☎ +1 2 48 3 49-94 57  
✉ [usa@thielenhaus.com](mailto:usa@thielenhaus.com)  
[www.thielenhaus.us](http://www.thielenhaus.us)



Thielenhaus Machinery (Shanghai) Co., Ltd  
Jiangnan Dong Lu 212, building 7  
Songjiang Industrial Zone  
201613 Shanghai, VR China  
☎ +86 21 67 75 31 57  
☎ +86 21 33 52 87 67  
✉ [china@thielenhaus.com](mailto:china@thielenhaus.com)  
[www.thielenhaus.cn](http://www.thielenhaus.cn)

