

# HAMMULTI

*Монолитные твердосплавные фрезы для обработки печатных плат*

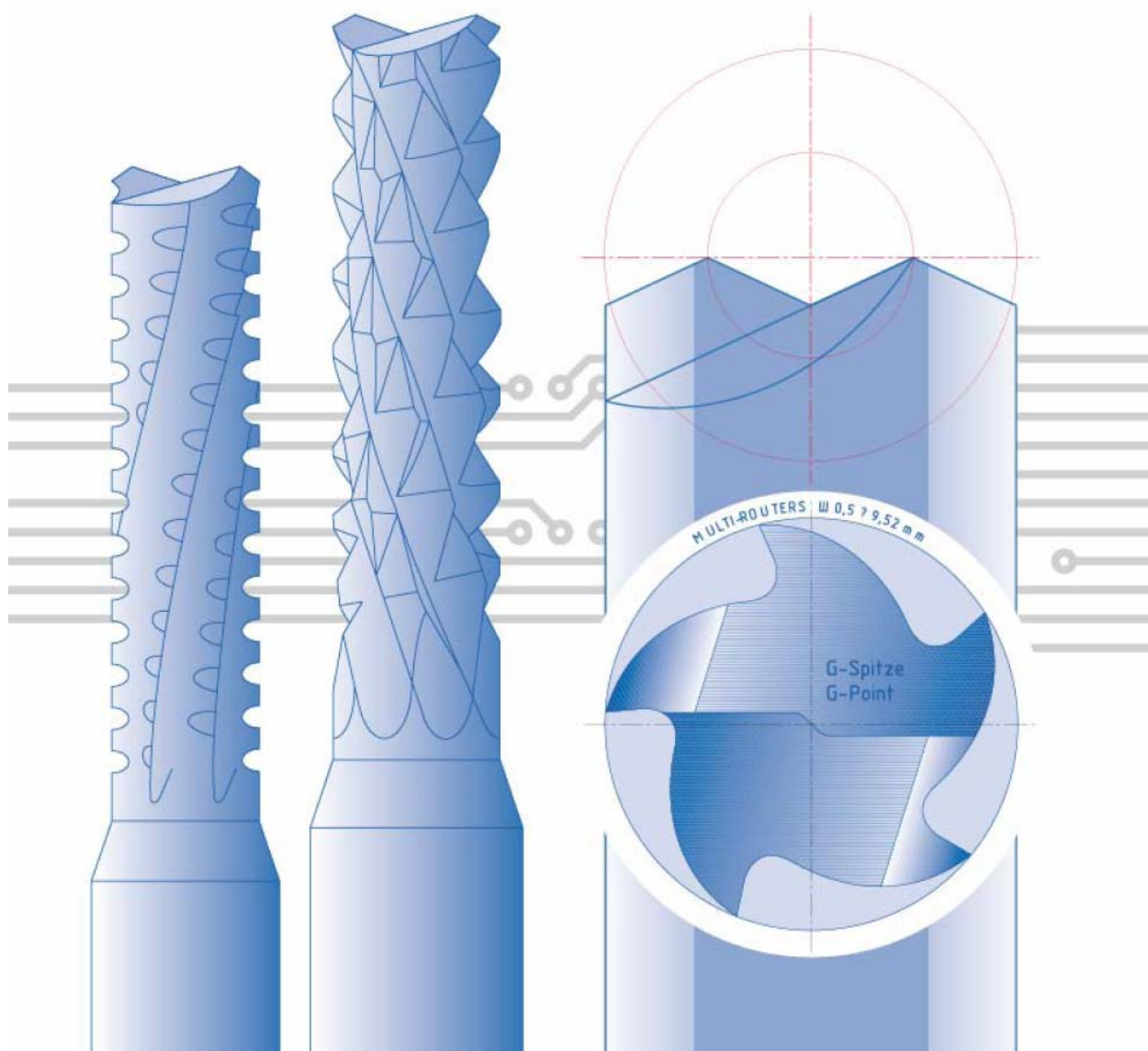
**HAM 441/443 Multi**

**HAM 445/446 Multi**

**HAM 448/449 Multi**

Konturen- und Kantenfräser aus Vollhartmetall

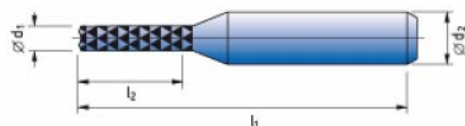
*Solid carbide contour and edge routers*



## HAM 441 R Multi

### Твердосплавная фреза, алмазная заточка.

Правая алмазная заточка, правая спираль, полная длина 38 мм, диаметр хвостовика 3,175 мм, заточка торца типа «G», возможна специальная заточка торца под сверло (тип D). Так же возможна поставка фрез с отверстием для подачи СОЖ.



| d <sub>1</sub> ,<br>mm | l <sub>1</sub> ,<br>mm | l <sub>2</sub> ,<br>mm | l <sub>2</sub> ,<br>mm | d <sub>2</sub> ,<br>mm | d <sub>1</sub> ,<br>mm | l <sub>1</sub> ,<br>mm | l <sub>2</sub> ,<br>mm | d <sub>2</sub> ,<br>mm | d <sub>1</sub> ,<br>mm | l <sub>1</sub> ,<br>mm | l <sub>2</sub> ,<br>mm | d <sub>2</sub> ,<br>mm |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 0,8                    | 38                     | 5                      | 7                      | 3,175                  | 1,7                    | 38                     | 8,5                    | 3,175                  | 2,6                    | 38                     | 10                     | 3,175                  |
| 0,9                    | 38                     | 5                      | 7                      | 3,175                  | 1,8                    | 38                     | 8,5                    | 3,175                  | 2,7                    | 38                     | 10                     | 3,175                  |
| 1,0                    | 38                     | 5                      | 7                      | 3,175                  | 1,9                    | 38                     | 8,5                    | 3,175                  | 2,8                    | 38                     | 10                     | 3,175                  |
| 1,1                    | 38                     | 5                      | 7                      | 3,175                  | 2,0                    | 38                     | 9                      | 3,175                  | 2,9                    | 38                     | 10                     | 3,175                  |
| 1,2                    | 38                     | 5                      | 7                      | 3,175                  | 2,1                    | 38                     | 9                      | 3,175                  | 3,0                    | 38                     | 12                     | 3,175                  |
| 1,3                    | 38                     | 5                      | 7                      | 3,175                  | 2,2                    | 38                     | 9                      | 3,175                  | 3,1                    | 38                     | 12                     | 3,175                  |
| 1,4                    | 38                     | 6                      | 8,5                    | 3,175                  | 2,3                    | 38                     | 9                      | 3,175                  | 3,175                  | 38                     | 12                     | 3,175                  |
| 1,5                    | 38                     | 6                      | 8,5                    | 3,175                  | 2,4                    | 38                     | 10                     | 3,175                  |                        |                        |                        |                        |
| 1,6                    | 38                     | 8,5                    |                        | 3,175                  | 2,5                    | 38                     | 10                     | 3,175                  |                        |                        |                        |                        |

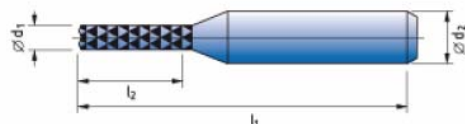


Стандартные фрезы для обработки внешних и внутренних контуров на двухсторонних и многослойных печатных платах.

## HAM 443 L Multi

### Твердосплавная фреза, алмазная заточка.

Правая алмазная заточка, левая спираль, полная длина 38 мм, диаметр хвостовика 3,175 мм, заточка торца типа «G», возможна специальная заточка торца под сверло (тип D).



| d <sub>1</sub> ,<br>mm | l <sub>1</sub> ,<br>mm | l <sub>2</sub> ,<br>mm | l <sub>2</sub> ,<br>mm | d <sub>2</sub> ,<br>mm | d <sub>1</sub> ,<br>mm | l <sub>1</sub> ,<br>mm | l <sub>2</sub> ,<br>mm | d <sub>2</sub> ,<br>mm | d <sub>1</sub> ,<br>mm | l <sub>1</sub> ,<br>mm | l <sub>2</sub> ,<br>mm | d <sub>2</sub> ,<br>mm |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 0,8                    | 38                     | 5                      | 7                      | 3,175                  | 1,7                    | 38                     | 8,5                    | 3,175                  | 3,0                    | 38                     | 12                     | 3,175                  |
| 0,9                    | 38                     | 5                      | 7                      | 3,175                  | 1,8                    | 38                     | 8,5                    | 3,175                  | 3,1                    | 38                     | 12                     | 3,175                  |
| 1,0                    | 38                     | 5                      | 7                      | 3,175                  | 1,9                    | 38                     | 8,5                    | 3,175                  | 3,175                  | 38                     | 12                     | 3,175                  |
| 1,1                    | 38                     | 5                      | 7                      | 3,175                  | 2,0                    | 38                     | 9                      | 3,175                  |                        |                        |                        |                        |
| 1,2                    | 38                     | 5                      | 7                      | 3,175                  | 2,1                    | 38                     | 9                      | 3,175                  |                        |                        |                        |                        |
| 1,3                    | 38                     | 5                      | 7                      | 3,175                  | 2,2                    | 38                     | 9                      | 3,175                  |                        |                        |                        |                        |
| 1,4                    | 38                     | 6                      | 8,5                    | 3,175                  | 2,3                    | 38                     | 9                      | 3,175                  |                        |                        |                        |                        |
| 1,5                    | 38                     | 6                      | 8,5                    | 3,175                  | 2,4                    | 38                     | 10                     | 3,175                  |                        |                        |                        |                        |
| 1,6                    | 38                     | 8,5                    |                        | 3,175                  | 2,5                    | 38                     | 10                     | 3,175                  |                        |                        |                        |                        |



Стандартные фрезы для обработки внешних и внутренних контуров на двухсторонних и многослойных печатных платах.

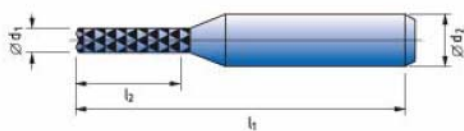
Для фрез с левосторонней спиралью необходимо проводить предварительную фрезеровку базовой платы.

Фрезеровка с низкой вибрацией без дополнительного прижима.

## HAM 445 R Multi

### Твердосплавная фреза для высокоскоростной обработки.

Правая алмазная заточка, правая спираль, полная длина 38 мм, диаметр хвостовика 3,175 мм, заточка торца типа «G», возможна специальная заточка торца под сверло (тип D). Так же возможна поставка фрез с отверстием для подачи СОЖ.



| d <sub>1</sub> ,<br>MM | l <sub>1</sub> ,<br>MM | l <sub>2</sub> ,<br>MM | l <sub>2</sub> ,<br>MM | d <sub>2</sub> ,<br>MM |     | d <sub>1</sub> ,<br>MM | l <sub>1</sub> ,<br>MM | l <sub>2</sub> ,<br>MM | l <sub>2</sub> ,<br>MM | d <sub>2</sub> ,<br>MM |     | d <sub>1</sub> ,<br>MM | l <sub>1</sub> ,<br>MM | l <sub>2</sub> ,<br>MM | d <sub>2</sub> ,<br>MM |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| *0,5                   | 38                     | 3,0                    |                        | 3,175                  | HCP | 1,1                    | 38                     | 6,0                    |                        | 3,175                  | HCP | 4,00*                  | 40                     | 15,0                   | 4,0                    |
| *0,6                   | 38                     | 4,0                    |                        | 3,175                  | HCP | 1,2                    | 38                     | 6,0                    |                        | 3,175                  | HCP | 5,00*                  | 50                     | 20,0                   | 5,0                    |
| *0,7                   | 38                     | 4,0                    |                        | 3,175                  | HCP | 1,5                    | 38                     | 6,0                    | 6,5                    | 3,175                  | HCP | 6,00*                  | 50                     | 20,0                   | 6,0                    |
| 0,8                    | 38                     | 4,5                    |                        | 3,175                  | HCP | 1,6                    | 38                     | 6,0                    | 6,5                    | 3,175                  | HCP | 6,35*                  | 60                     | 25,0                   | 6,35                   |
| 0,9                    | 38                     | 5,0                    |                        | 3,175                  | HCP | 2,0                    | 38                     | 6,0                    |                        | 3,175                  | HCP | 8,00*                  | 60                     | 25,0                   | 8,0                    |
| 1,0                    | 38                     | 6,0                    | 5,0                    | 3,175                  | HCP | 2,4                    | 38                     | 12,0                   |                        | 3,175                  | HCP | 9,52*                  | 60                     | 25,0                   | 9,52                   |
|                        |                        |                        |                        |                        |     | 3,0                    | 38                     | 12,0                   |                        | 3,175                  |     |                        |                        |                        |                        |
|                        |                        |                        |                        |                        |     | 3,175                  | 38                     | 12,0                   |                        | 3,175                  |     |                        |                        |                        |                        |
| * auf Anfrage          |                        |                        |                        |                        |     |                        |                        |                        |                        |                        |     |                        |                        |                        |                        |

\* auf Anfrage

\* on request



Стандартные фрезы для обработки внешних и внутренних контуров на двухсторонних и многослойных печатных платах.

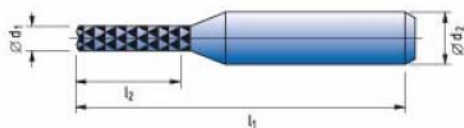
\* ab Ø 4,0 mm Nenn-Ø gleich Schaft-Ø

\* from Ø 4,0 mm nominal diameter equal to shank diameter

## HAM 446 L Multi

### Твердосплавная фреза, алмазная заточка.

Правая алмазная заточка, левая спираль, полная длина 38 мм, диаметр хвостовика 3,175 мм, заточка торца типа «G», возможна специальная заточка торца под сверло (тип D).



| d <sub>1</sub><br>mm | l <sub>1</sub><br>mm | l <sub>2</sub><br>mm | d <sub>2</sub><br>mm | d <sub>1</sub><br>mm | l <sub>1</sub><br>mm | l <sub>2</sub><br>mm | d <sub>2</sub><br>mm |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1,6                  | 38                   | 8,5                  | 3,175                | 2,4                  | 38                   | 10,0                 | 3,175                |
| 2,0                  | 38                   | 9                    | 3,175                |                      |                      |                      |                      |

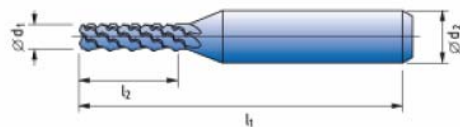


Фреза с высоким качеством резания для обработки внутренних и внешних контуров на двухсторонних и многослойных печатных платах. Отличное качество обработанной поверхности.

## HAM 448 R Multi

### Твердосплавная фреза, алмазная заточка.

Правая заточка, правая спираль, полная длина 38 мм, диаметр хвостовика 3,175 мм, заточка торца типа «G», возможна специальная заточка торца под сверло (тип D). Так же возможна поставка фрез с отверстием для подачи СОЖ.



| d <sub>1</sub> | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>2</sub> | d <sub>2</sub> | d <sub>1</sub> | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | d <sub>2</sub> | d <sub>1</sub> | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | d <sub>2</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             |
| *0,5           | 38             | 3              |                | 3,175          | 1,6            | 38             | 8,5            | 3,175          | 2,6            | 38             | 10             | 3,175          |
| *0,6           | 38             | 4              |                | 3,175          | 1,7            | 38             | 8,5            | 3,175          | 2,7            | 38             | 10             | 3,175          |
| *0,7           | 38             | 4              |                | 3,175          | 1,8            | 38             | 8,5            | 3,175          | 2,8            | 38             | 10             | 3,175          |
| 0,8            | 38             | 5              | 7              | 3,175          | 1,9            | 38             | 8,5            | 3,175          | 2,9            | 38             | 10             | 3,175          |
| 0,9            | 38             | 5              | 7              | 3,175          | 2,0            | 38             | 9              | 3,175          | 3,0            | 38             | 12             | 3,175          |
| 1,0            | 38             | 5              | 7              | 3,175          | 2,1            | 38             | 9              | 3,175          | 3,1            | 38             | 12             | 3,175          |
| 1,1            | 38             | 5              | 7              | 3,175          | 2,2            | 38             | 9              | 3,175          | 3,175          | 38             | 12             | 3,175          |
| 1,2            | 38             | 5              | 7              | 3,175          | 2,3            | 38             | 9              | 3,175          |                |                |                |                |
| 1,3            | 38             | 5              | 7              | 3,175          | 2,4            | 38             | 10             | 3,175          |                |                |                |                |
| 1,4            | 38             | 6              | 8,5            | 3,175          | 2,5            | 38             | 10             | 3,175          |                |                |                |                |
| 1,5            | 38             | 6              | 8,5            | 3,175          |                |                |                |                |                |                |                |                |

\* auf Anfrage  
\* on request

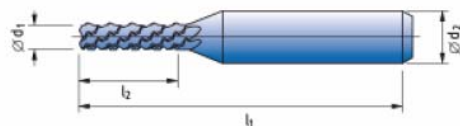


Универсальная фреза для всех типов материалов, используемых при производстве печатных плат.  
– Низкий уровень шума при работе.  
– Высокая точность обработки.  
– Высокое качество обработанной поверхности.

## HAM 449 L Multi

### Твердосплавная фреза со стружколомом.

Правая заточка, правая спираль, полная длина 38 мм, диаметр хвостовика 3,175 мм, заточка торца типа «G», возможна специальная заточка торца под сверло (тип D).



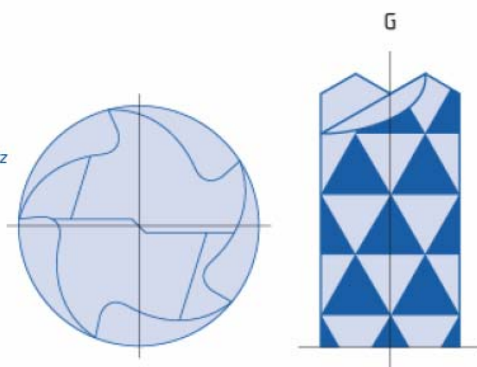
| d <sub>1</sub> | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>2</sub> | d <sub>2</sub> | d <sub>1</sub> | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | d <sub>2</sub> | d <sub>1</sub> | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | d <sub>2</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             |
| 0,8            | 38             | 5              | 7              | 3,175          | 1,7            | 38             | 8,5            | 3,175          | 2,6            | 38             | 10             | 3,175          |
| 0,9            | 38             | 5              | 7              | 3,175          | 1,8            | 38             | 8,5            | 3,175          | 2,7            | 38             | 10             | 3,175          |
| 1,0            | 38             | 5              | 7              | 3,175          | 1,9            | 38             | 8,5            | 3,175          | 2,8            | 38             | 10             | 3,175          |
| 1,1            | 38             | 5              | 7              | 3,175          | 2,0            | 38             | 9              | 3,175          | 2,9            | 38             | 10             | 3,175          |
| 1,2            | 38             | 5              | 7              | 3,175          | 2,1            | 38             | 9              | 3,175          | 3,0            | 38             | 12             | 3,175          |
| 1,3            | 38             | 5              | 7              | 3,175          | 2,2            | 38             | 9              | 3,175          | 3,1            | 38             | 12             | 3,175          |
| 1,4            | 38             | 6              | 8,5            | 3,175          | 2,3            | 38             | 9              | 3,175          | 3,175          | 38             | 12             | 3,175          |
| 1,5            | 38             | 6              | 8,5            | 3,175          | 2,4            | 38             | 10             | 3,175          |                |                |                |                |
| 1,6            | 38             | 8,5            |                | 3,175          | 2,5            | 38             | 10             | 3,175          |                |                |                |                |



Универсальная фреза для всех типов материалов, используемых при производстве печатных плат.  
– Низкий уровень шума при работе.  
– Высокая точность обработки.  
– Высокое качество обработанной поверхности.  
– Для фрез с левосторонней спиралью необходимо проводить предварительную фрезеровку базовой платы.  
Фрезеровка с низкой вибрацией без дополнительного прижима.

„G“ Spitze  
„G“ Point

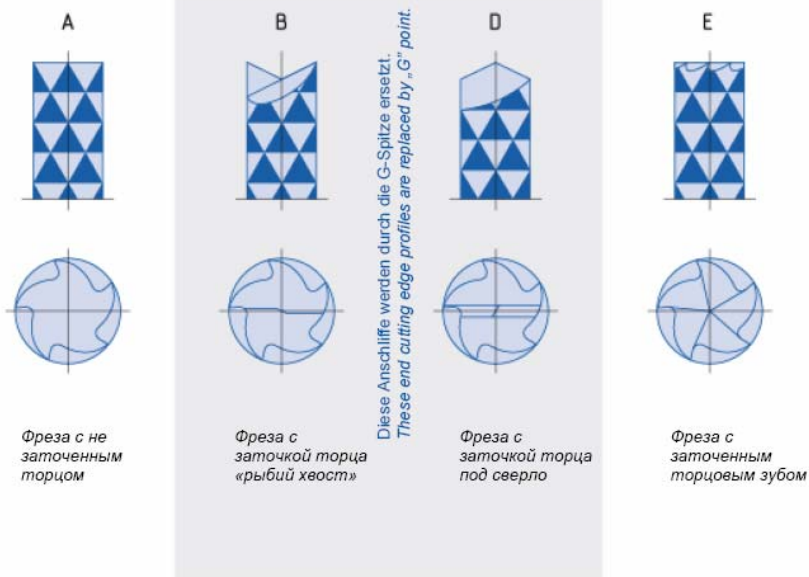
\*Gebrauchsmusterschutz  
\*Patent pending

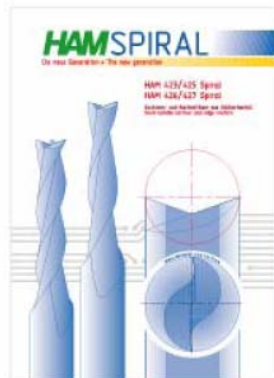


**Fraser-Stirn-Anschliffarten Standard Typ „G“**

**Router bit end cutting edge profiles Standard type "G"**

Возможно изготовление инструмента по тех. заданию заказчика.





**HARTMETALL-WERKZEUGFABRIK  
ANDREAS MAIER GMBH  
D-88477 SCHWENDI-HÖRENHAUSEN  
TELEFON 0 73 47 / 61-0  
TELEFAX 0 73 47 / 73 07  
0 73 47 / 61-142**



Reg. Nr. 2949 Q1

Internet: [www.ham-tools.com](http://www.ham-tools.com) E-Mail: [info@ham-tools.com](mailto:info@ham-tools.com)

Copyright by A. Maier 10/2007. Nachdruck auch auszugsweise nur mit Genehmigung des Verfassers.

Technische Änderungen unserer Produkte und Änderungen des Lieferprogrammes im Zuge der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

