


# TECHNISCHES MERKBLATT

	FEDERATION OF EUROPEAN MATERIALS HANDLING Produktgruppe Flurförderzeuge	<b>FEM</b> <b>4.005</b>
	<b>Flurförderzeuge – Arbeitsgangbreite</b> (90° Stapelgangbreite)	1.2005 (D)

## Inhalt

Seite

0	Einleitung .....	2
1	Anwendungsbereich .....	2
2	Normative Verweisungen.....	2
3	Begriffe .....	2
4	Ermittlung der Arbeitsgangbreite .....	2
4.1	Randbedingungen .....	2
4.2	Einfluss der Abmessungen des Flurförderzeuges und der Last.....	3
5	Angaben in technischen Unterlagen .....	6
6	Stapelgang als Verkehrsweg.....	6
7	Bibliographie.....	7

Fédération Européenne de la Manutention (Product Group Industrial Trucks)

## 0 Einleitung

Angaben zur Ermittlung der Arbeitsgangbreite waren bisher in der illustrierten Terminologie des FEM IV und in der technischen Note FEM IV-TN01 enthalten. Diese umfassen jedoch nicht alle Randbedingungen, welche in dieser neuen Richtlinie miterfasst wurden. TN01 wird durch diese Richtlinie ersetzt.

## 1 Anwendungsbereich

In dieser Richtlinie ist die Ermittlung der 90°-Arbeitsgangbreite für alle wesentlichen Flurförderzeugbauarten festgelegt.

**ANMERKUNG** Diese vereinfachte Methode der Berechnung gibt möglicherweise nicht in jedem Fall die erreichbare Arbeitsgangbreite. Komplexere Rechenverfahren sind verfügbar und können geeigneter sein, speziell wenn lange oder breite Lasten zu handhaben sind. Die "Guidance Note GN9" von BITA ist ein derartiges Beispiel.

## 2 Normative Verweisungen

ISO 5053, *Kraftbetriebene Flurförderzeuge — Begriffe*

## 3 Begriffe

Zusätzlich zu den Begriffen nach ISO 5053 gilt:

**3.1 Arbeitsgangbreite (90° Stapelgangbreite)**  
die unter günstigsten Bedingungen erforderliche Gangbreite beim Stapeln mit dem Flurförderzeug rechtwinkelig zum Gang. Dabei wird die Last ausschließlich innerhalb der Arbeitsgangbreite geschwenkt, ausgenommen bei Flurförderzeugen, die nur Lasten vom Boden aufnehmen und absetzen können. Bei diesen ist das Schwenken über dem Abstellplatz vorgesehen und ist somit bei der Ermittlung der Arbeitsgangbreite berücksichtigt

**3.2 Manövrierzuschlag**  
das Maß, um das die rechnerisch ermittelte Gangbreite aus den Abmessungen des Flurförderzeuges und der Last vergrößert wird. Damit werden Ungenauigkeiten beim Lenken, der Lastabmessungen und Lastaufnahme berücksichtigt

## 4 Ermittlung der Arbeitsgangbreite

### 4.1 Randbedingungen

Als Manövrierzuschlag wird einheitlich  $a = 200$  mm eingesetzt. Dadurch wird ein Vergleich verschiedener Flurförderzeugausführungen und -größen erleichtert. Weitere Einflussgrößen können es erforderlich machen, den Manövrierzuschlag zu vergrößern. Wesentliche weitere Einflussgrößen sind:

- nicht rutschfester Boden;
- Lasteinheiten nicht stabil;

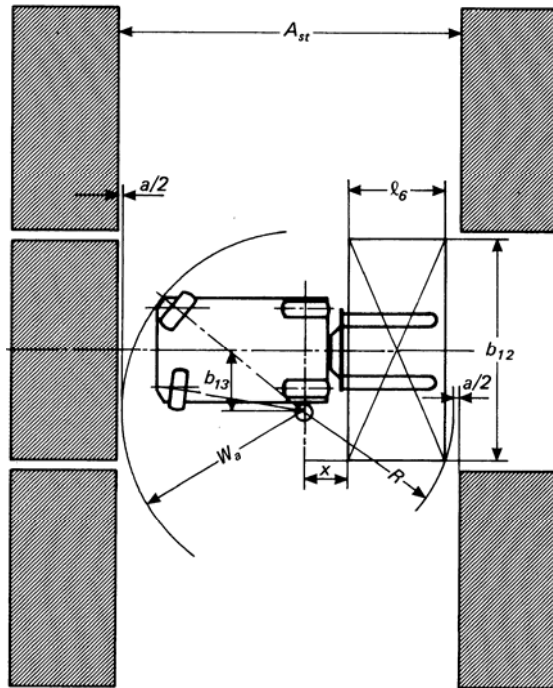
- große Lastabmessungen, welche ein zielsicheres Anfahren erschweren;
- Fähigkeiten des Fahrers.

Bei Mitgänger-Flurförderzeugen befindet sich die Deichsel in Fahrstellung, jedoch in annähernd höchster Stellung.

#### 4.2 Einfluss der Abmessungen des Flurförderzeuges und der Last

Je nach Abmessungen von Flurförderzeug und Last entsteht die Arbeitsgangbreite auf Grund von vier möglichen geometrischen Situationen:

- Fahrzeugseitig entweder Wenderadius  $W_a$  oder bei breiten Lasten die fahrzeugseitige Lastecke, Radius  $R$ ;
- Lastseitig die Länge bis zur äußeren Lastseite  $b_{12}$  oder die Diagonale zu äußeren Lastecke, Radius  $R$ ;
- bei Dreiradgabelstaplern liegt die Diagonale zumeist etwas außerhalb des Drehpunktes. Da die Abweichung nur minimal ist, wird von der Staplermitte ausgegangen;
- bei Niederhubwagen ist für die Lastabmessungen der Normalfall mit Standardpaletten vorgesehen. Deshalb gelten sowohl für die Standardpaletten als auch für die Lastabmessungen die gleichen Maße.



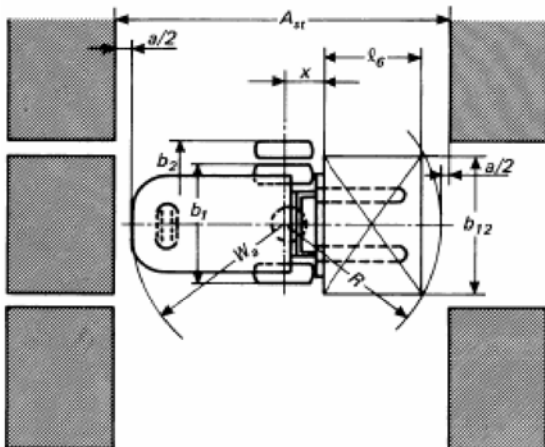
$$R = \sqrt{(l_6 + x)^2 + \left(\frac{b_{12}}{2} - b_{13}\right)^2}$$

$$A_{st} = W_a + x + l_6 + a \quad \text{wenn } \frac{b_{12}}{2} < b_{13}$$

$$A_{st} = W_a + R + a \quad \text{wenn } \frac{b_{12}}{2} > b_{13} \text{ und } \left(\frac{b_{12}}{2} + b_{13}\right) < W_a$$

$$A_{st} = \frac{b_{12}}{2} + b_{13} + R + a \quad \text{wenn } \left(\frac{b_{12}}{2} + b_{13}\right) > W_a$$

Bild 1 — Vierradgabelstapler (Drehpunkt außerhalb Achsmittle)

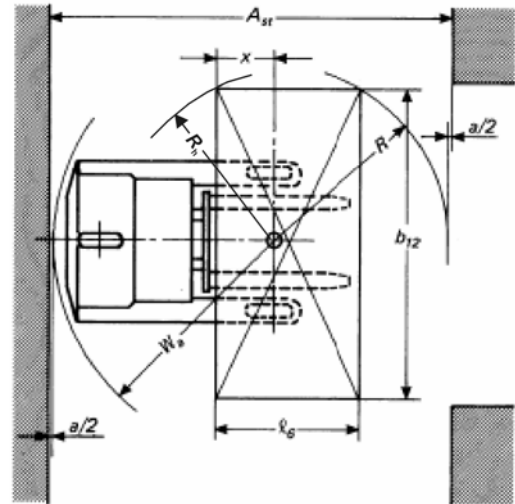


$$R = \sqrt{(l_6 + x)^2 + \left(\frac{b_{12}}{2}\right)^2}$$

$$A_{st} = W_a + R + a \quad \text{wenn} \quad \frac{b_{12}}{2} < W_a$$

$$A_{st} = \frac{b_{12}}{2} + R + a \quad \text{wenn} \quad \frac{b_{12}}{2} > W_a$$

**Bild 2 — Dreiradgabelstapler (Drehpunkt in Achsmittle)**



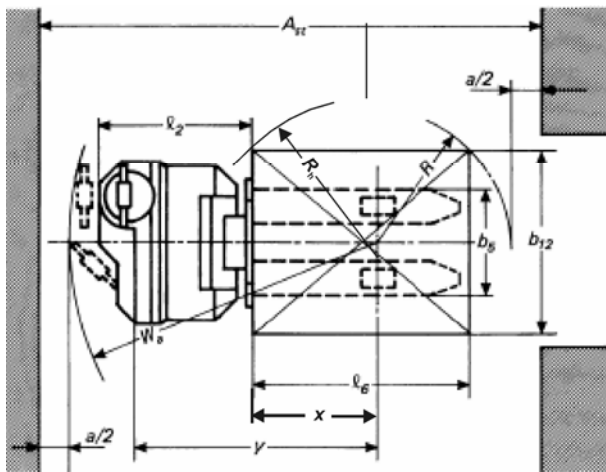
$$R = \sqrt{(l_6 - x)^2 + \left(\frac{b_{12}}{2}\right)^2}$$

$$R_h = \sqrt{x^2 + \left(\frac{b_{12}}{2}\right)^2}$$

$$A_{st} = W_a + R + a \quad \text{wenn} \quad R_h < W_a$$

$$A_{st} = R_h + R + a \quad \text{wenn} \quad R_h > W_a$$

**Bild 3 — Schubstapler (Drehpunkt in Achsmittle)**



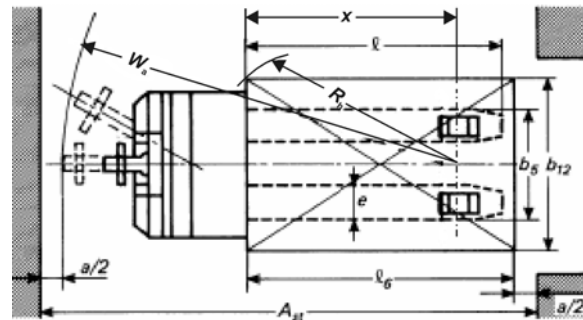
$$R = \sqrt{(l_6 - x)^2 + \left(\frac{b_{12}}{2}\right)^2}$$

$$R_h = \sqrt{x^2 + \left(\frac{b_{12}}{2}\right)^2}$$

$$A_{st} = W_a + R + a \text{ wenn } R_h < W_a$$

$$A_{st} = R_h + R + a \text{ wenn } R_h > W_a$$

Bild 4 — Gabelhochhubwagen



$$R_h = \sqrt{x^2 + \left(\frac{b_{12}}{2}\right)^2}$$

$$A_{st} = W_a + l_6 - x + a \text{ wenn } R_h < W_a$$

$$A_{st} = R_h + l_6 - x + a \text{ wenn } R_h > W_a$$

Bild 5 — Niederhubwagen

## 5 Angaben in technischen Unterlagen

Als Lastlänge muss  $2xc$  verwendet werden, wobei  $c$  dem Standard-Lastschwerpunkt-Abstand entspricht. Wenn mehrere Lastschwerpunkt-Abstände festgelegt sind, muss der kleinere Wert verwendet werden. Wenn kein Lastschwerpunkt-Abstand festgelegt wurde, muss der Wert verwendet werden, der für die Nenntaugfähigkeit verwendet wurde.

Die Abmessungen der Last, die hauptsächlich für die einzelnen Fahrzeugtypen vorgesehen sind, müssen als Last Abmessung der Lasteinheiten (Paletten, Container) und die Spezifikationen für die Lastlänge beachtet werden.

Bei Flurförderzeugen mit einer Nenntaugfähigkeit bis zu 10.000 kg sind unter Berücksichtigung der vorgenannten Festlegungen Angaben zur Arbeitsgangbreite bei den Palettengrößen 1.000 mm × 1.200 mm (quer) bzw. 800 mm × 1.200 mm (quer) vorzusehen.

## 6 Stapelgang als Verkehrsweg

Wird der Regalgang auch als Verkehrsweg benutzt, so ist zu überprüfen, ob bei der nach Abschnitt 4 ermittelten Arbeitsgangbreite die nach der Richtlinie 89/654/EWG national vorgegebenen Sicherheitsabstände eingehalten werden.

## 7 Bibliographie

BITA GN9, *90° stacking aisle widths* — *British Industrial Truck Association*