

Schleppkurve

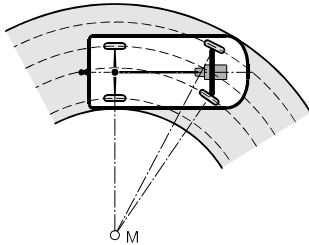
Mit dem Modul „Schleppkurve“ kann der Flächenbedarf beliebiger Fahrzeuge leicht ermittelt und grafisch am Bildschirm dargestellt werden.

Anwendungsgebiete sind z. B.:

- Untersuchungen des Flächenbedarfs von Fahrzeugen beim Umbau vorhandener Straßen in verkehrsberuhigten Zonen, bei Kreuzungen und bei Einmündungen.
- Untersuchungen des Flächenbedarfs von Fahrzeugen auf vorhandenen Straßen, z. B. Schwertransporte.
- Neukonstruktion von Straßen, Verkehrsführung auf Parkplätzen und in Parkhäusern.
- Ermittlung des Raumbedarfs für Schienengebundene Verkehrsmittel.

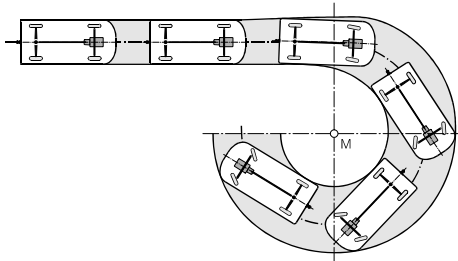
Beschreibung des Verfahrens

Fährt ein Fahrzeug längere Zeit mit konstantem Radeinschlag durch einen Kreisbogen, bewegen sich alle Punkte des Fahrzeuges auf konzentrischen Kreisen um einen gemeinsamen Mittelpunkt und bilden die sogenannten Schleppkurven. Da die Hinterachse rechtwinklig zur Fahrzeugachse steht und die Verlängerung der Hinterachse auch durch den Mittelpunkt geht, können alle Punkte des Fahrzeuges und somit auch die überstrichene Fläche leicht mit Hilfe des Lehrsatzes des Pythagoras bestimmt werden.



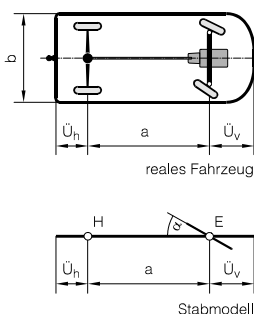
Die Einschlagwinkel der Vorderräder sind, abhängig vom Fahrzeugtyp, begrenzt. Zu beachten ist, daß das kurveninnere Rad einen stärkeren Einschlagwinkel aufweist als das kurvenäußere.

Fährt ein Fahrzeug in einen kreisförmigen Bogen ein, stellt sich der oben geschilderte Zustand erst allmählich ein, Theoretisch wird der innere Kreisbogen nie erreicht. In der Praxis hat es sich gezeigt, daß nach einer Kreisfahrt von ca. 200 gon der Endzustand erreicht ist. Die Radien, die die Fahrzeugpunkte beschreiben, ändern sich nicht mehr.



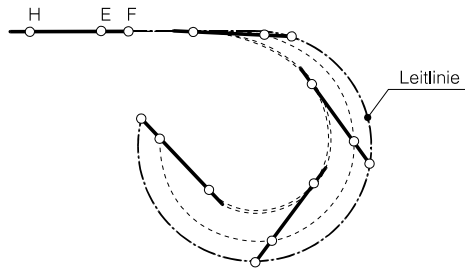
Stabmodell

Zur Berechnung der Schleppkurven reicht es aus, das reale Fahrzeug zu einem Stabmodell zu reduzieren. Das Stabmodell besitzt die Längenabmessungen des zu untersuchenden Fahrzeugs und die Breite $b=0$. Vorder- und Hinterräder werden durch je ein „Ersatzrad“ ersetzt. Diese Ersatzräder sind auf der Fahrzeugachse angeordnet. Das Hinterrad bildet den Hinterradpunkt H , das lenkbare Vorderrad den Einschlagpunkt E .



- b : Breite
 a : Achsabstand
 \ddot{U}_v : Überstand vorn
 \ddot{U}_h : Überstand hinten
 H : Hinterradpunkt
 E : Einschlagpunkt
 δ : maximaler Einschlagwinkel

Das Stabmodell wird mit dem Führungspunkt F entlang einer Leitlinie durch die Kurve geführt. In der Abbildung ist der Führungspunkt an der Spitze des Stabmodells angeordnet.



Der Einschlagpunkt E , der Hinterradpunkt H und das Ende des Stabmodells beschreiben während der Fahrt durch die Kurve die maßgeblichen Spuren des Fahrzeugs. Zusätzlich wird der Einschlagwinkel des Ersatzrades berechnet.

Der Fahrzeugumriß wird um das Stabmodell herum aufgebaut. Dazu wird dem Stabmodell ein relatives Koordinatensystem zugeordnet. Auf diese Weise können für beliebige Punkte des Fahrzeuges Schleppkurven berechnet werden. Die Punkte können z. B. die Eckpunkte der Karosserie sein oder auch Punkte außerhalb der Karosserie, wie Außenspiegel oder andere Anbauten.

Beim vorliegenden Berechnungsverfahren „Schleppkurve“ ist die Lage des Stabmodells innerhalb des Fahrzeuges beliebig. Es ist aber empfehlenswert das Fahrzeug symmetrisch um das Stabmodell herum aufzubauen.

Die Wahl des Führungspunktes

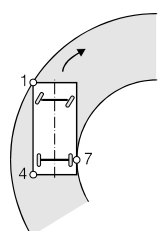
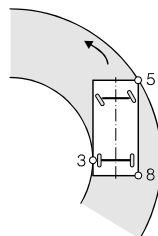
Grundsätzlich kann die Lage des Führungspunktes innerhalb oder außerhalb des Fahrzeugumrisses völlig frei gewählt werden. Die einzige Bedingung ist, daß der Führungspunkt vor oder auf der Hinterachse zu liegen kommt.

In der Praxis werden meist einige charakteristische Punkte als Führungspunkt herangezogen. Der Fahrer eines Fahrzeuges wird am ehesten die kurvenäußere vordere Fahrzeugecke oder die Lage des kurvenäußeren gelenkten Vorderrades an einer Leitlinie entlangführen. Leitlinien können Fahrbahn­ränder, Fahrbahnmarkierungen, Bordsteinkanten usw. sein.

Bei beengten Platzverhältnissen im innerstädtischen Bereich oder wenn eine äußere Orientierung fehlt, kann auch das kurveninnere Hinterrad an einer Leitlinie entlang geführt werden. Obwohl die Schleppkurve des Hinterrades durch die Lenkbewegung des Vorderrades erzeugt wird, kann ein Fahrer das Hinterrad ziemlich genau an einer Leitlinie entlang lenken.

Hüllkurve

Der Flächenbedarf eines Fahrzeuges wird bei einer Kurvenfahrt durch eine innere und eine äußere Kurve begrenzt. Diese beiden Kurven werden als Hüllkurven bezeichnet. Die maßgeblichen Fahrzeugpunkte, die diese Hüllkurven bilden, sind bei Links- und Rechtskrümmung unterschiedlich.



Bei einer Linkskrümmung der Fahrbahn sind die maßgeblichen Fahrzeugpunkte ein Punkt vorn rechts (5) und ein Punkt auf der linken Seite in Höhe der Hinterachse (3). Bei einem großen hinteren Überhang, vor allen beim Kurvenbeginn, kann es passieren, daß der Punkt 8 einen größeren Bogen beschreibt als Punkt 5.

Als Führungspunkt kann der Punkt 5 benutzt werden oder wenn das Fahrzeug mit dem Hinterrad entlang einer Leitlinie bewegt werden soll, der Punkt 3.

Bei einer Rechtskrümmung der Fahrbahn sind die maßgeblichen Punkte genau spiegelbildlich angeordnet, also die Punkte 1, 4 und 7.

Als Führungspunkt kann der Punkt 1 oder der Punkt 7 benutzt werden.



Karosserie

Bei der Berechnung der Hüllkurven wird von einem rechteckigen Fahrzeuggrundriß ausgegangen. Dies ist in den meisten Fällen ausreichend.

Fahrzeugtypen

Bei der Berechnung der Schleppkurven werden Zugfahrzeuge und Anhänger nacheinander berechnet. Dabei bildet der Anhängepunkt des Zugfahrzeugs die Leitlinie für die Deichsel des Anhängers. Fahrzeugkombinationen aus Zugfahrzeug und Anhänger können beliebig zusammengestellt werden.

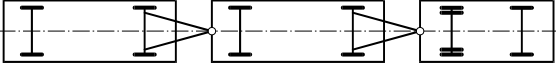
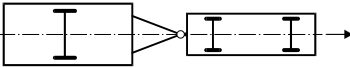
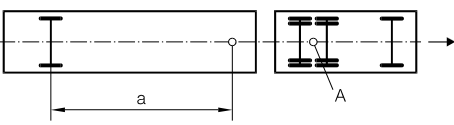
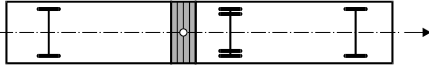
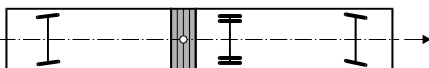
Die Daten der einzelnen Fahrzeugtypen sind in Dateien abgelegt. Diese Dateien können Sie durch neue Fahrzeuge ergänzen und somit alle benötigten Fahrzeugtypen abdecken.

Einzelfahrzeuge

Fahrzeugskizze	Erläuterungen
	<p>Bei einem zweiachsigen Zugfahrzeug ist der Achsabstand a der Abstand zwischen den beiden Fahrzeugachsen.</p>
	<p>Bei einem Fahrzeug mit einer Doppelachse wird für die Berechnung eine Ersatzachse zwischen den beiden Doppelachsen angenommen. Die Lage kann näherungsweise als Lastschwerpunkt der Doppelachsen angenommen werden. Meist wird ein einfacher geometrischer Mittelwert gewählt.</p>
	<p>Bei einem Fahrzeug mit gelenkter Hinterachse nimmt diese im Idealfall nur vertikale Kräfte auf und kann bei der Berechnung vernachlässigt werden.</p> <p>Nimmt die gelenkte Hinterachse neben den vertikalen Kräften auch horizontale Kräfte auf, kann aus dem Kräfteverhältnis die Lage der Ersatzachse interpoliert werden.</p>
	<p>Ein zweiachsiger Anhänger wird vom Programm wie zwei einachsige Anhänger behandelt, die nacheinander berechnet werden.</p> <p>Als erstes wird die Deichsel an der Leitlinie, die durch den Anhängepunkt des Zugfahrzeuges gebildet wurde, entlang geführt. Die Achsmittle der Deichsel bildet dabei die Leitlinie für den nachfolgenden Anhängerteil.</p>
	<p>Der zweite Anhängerteil besitzt eine Deichsel mit der Länge des Achsabstandes a.</p>
	<p>Ein einachsiger Anhänger ist ein Sonderfall des zweiachsigen Anhängers. Die Deichsellänge des ersten Anhängerteils wird dabei zu Null und hat somit keine Auswirkungen auf den zweiten Teil. Der zweite Anhängerteil ist der eigentliche einachsige Anhänger. Die Deichsellänge wird durch den Achsabstand a ausgedrückt.</p>



Fahrzeugkombinationen

Fahrzeugskizze	Erläuterungen
	Zugfahrzeug mit zwei Anhängern.
	Zugfahrzeug mit einem einachsigen Anhänger (z. B. PKW mit Wohnwagen)
	Sattelschlepper mit Auflieger. Der Anhängepunkt A der Zugmaschine liegt innerhalb des Fahrzeuges. Der Auflieger kann als einachsiger Anhänger gesehen werden.
	Der Gelenkbus ist eine spezielle Form eines Sattelschleppers. Bei der Berechnung muß stets ein Zugfahrzeug und ein Anhänger definiert und berechnet werden.
	

Fahrzeug

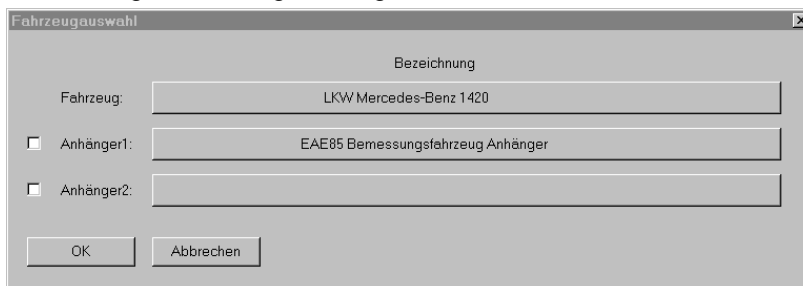
Mit den Funktionen unter *<Fahrzeug>* können Sie verschiedene Fahrzeuge als Grundlage für die Schleppkurvenberechnung auswählen, die Daten neuer Fahrzeuge eingeben oder die Daten vorhandener Fahrzeuge ändern. Die Daten der Fahrzeuge werden in Dateien mit der Dateierweiterung *.KFZ* gespeichert.

Fahrzeug auswählen

<Achsberechnung> <Schleppkurve> <Fahrzeug> <Auswählen...>

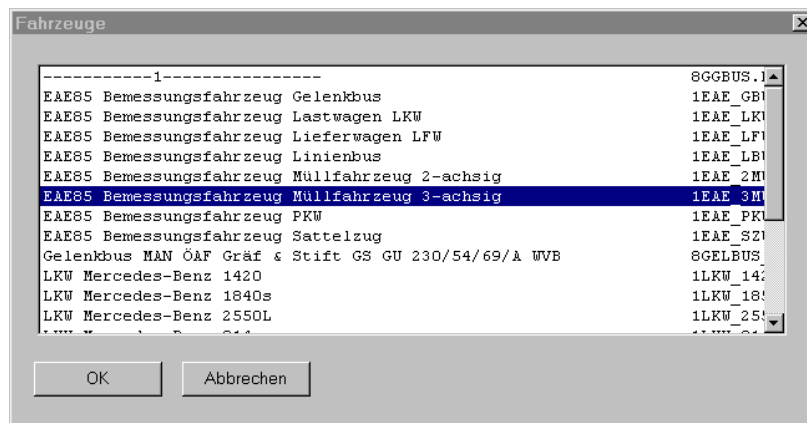
Mit dieser Funktion können Sie ein Fahrzeug und zwei Anhänger aus einer Liste auswählen, mit deren Daten dann die Berechnung der Schleppkurven und der Hüllkurven durchgeführt wird. Die Berechnung kann wahlweise für ein Fahrzeug allein oder für ein Fahrzeug mit bis zu zwei Anhängern erfolgen.

Es wird folgende Dialogbox eingeblendet:

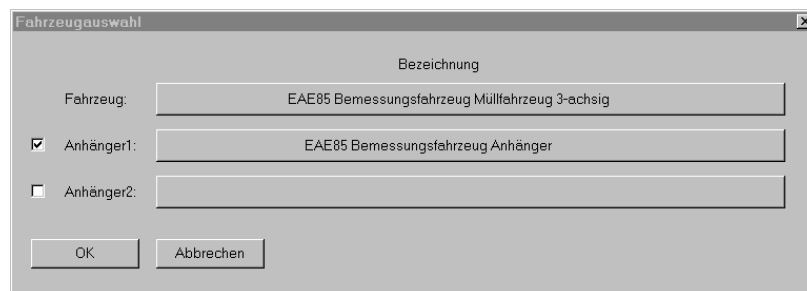


Hier werden der aktuelle Name des Fahrzeugs und die Namen von bis zu zwei Anhängern angezeigt. Ein hinunter gedrückter Schaltknopf bedeutet, daß der rechts daneben angezeigte Anhänger mit in die Berechnung einfließt.

Ein Fahrzeug oder einen Anhänger wählen Sie aus, indem Sie die Schaltfläche, in der der Name angezeigt wird, anklicken. Danach wird zusätzlich eine Auswahlbox eingeblendet, in der alle zur Verfügung stehenden Fahrzeugtypen angezeigt werden.



Nachdem die entsprechende Zeile im Auswahlfenster markiert wurde, wird der Fahrzeugtyp übernommen.



Die nachfolgenden Berechnungen der Schleppkurven beziehen sich auf diese Fahrzeugtypen.

Leitlinie festlegen

Mit den folgenden Funktionen können Sie eine Leitlinie festlegen. Mit den Funktionen *<Anfangsposition>* und *<Endposition>* kann die Leitlinie eingeschränkt werden, sowie die Fahrtrichtung festgelegt werden. Die Fahrzeuge bewegen sich, wenn nicht anders angegeben, in Konstruktionsrichtung auf der gesamten Leitlinie, sonst von der Anfangsposition zur Endposition.

Leitlinie auswählen

<Achsberechnung> *<Schleppkurve>* *<Leitlinie>* *<Linienzug>*

Mit dieser Funktion kann ein Linienzug als Leitlinie ausgewählt werden. Der Linienzug kann aus einer beliebigen Kombination aller vorhandenen Linienelemente (Gerade, Bogen, Spline, Klothoide) bestehen. Es können auch Knicke vorkommen.

Die Leitlinie ist immer ein Spline, der die Form des Linienzuges wiedergibt. Dazu werden auf dem gesamten Linienzug in regelmäßigen Abständen Punkte bestimmt, die die Stützpunkte des Splines bilden.

Eine Ausnahme ist ein Linienzug, der nur aus Geradenelementen besteht. Hier werden nur die Linienzugspunkte zu Stützpunkten eines Splines. Dieser Spline wird dann zur Berechnung weiter unterteilt. Sie erhalten so als Leitlinie eine stetige Kurve ohne Knicke.

Die Stützpunkte des Splines dienen gleichzeitig als Berechnungspunkte für die Schleppkurve. Ein Linienzug kann in bis zu 200 Stützpunkte unterteilt werden.

Schleppkurve

Mit den Funktionen unter Schleppkurve können Schlepp- und Hüllkurven berechnet und bearbeitet werden. Außerdem können die Berechnungsergebnisse in eine Datei geschrieben werden.

Berechnen

<Achsberechnung> *<Schleppkurve>* *<Schleppkurve>* *<Berechnen...>*

Eine Schleppkurve wird berechnet und dargestellt. Dabei wird ein Fahrzeug entlang einer vorher festgelegten Leitlinie bewegt. Die zehn definierten Fahrzeugpunkte bilden Schleppkurven, von denen eine beliebige Auswahl berechnet werden kann. Die Darstellung des Berechnungsergebnisses kann unterschiedlich erfolgen. Es können zum Beispiel der Umriß des Fahrzeugs, die einzelnen Schleppkurven oder die vom Fahrzeug überstrichene Fläche dargestellt werden.



Folgende Dialogbox wird eingeblendet:

Hier können Sie alle Parameter, die für die Schleppkurvenberechnung von Bedeutung sind, einstellen. Dazu öffnen Sie mit Hilfe der Schaltflächen weitere Dialogboxen, oder Sie geben die Werte direkt in die Eingabefelder ein.

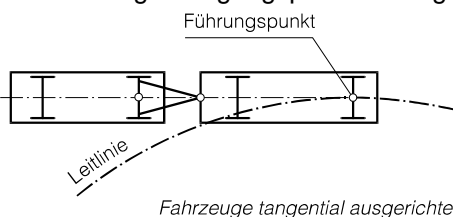
Informationen

In der Box werden folgende Informationen bereitgestellt:

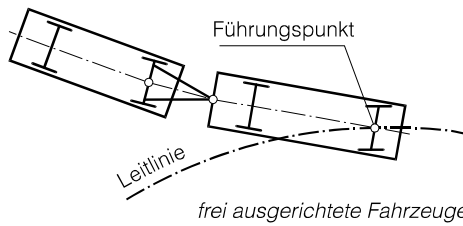
- Länge der Leitlinie
- Berechnungsschrittweite
- Länge und Breite des Fahrzeugs

Parameter

Mit diesen Einstellungen kann für ein Fahrzeug und für die Anhänger zu Beginn der Schleppkurvenberechnung eine beliebige Ausgangsposition festgelegt werden.



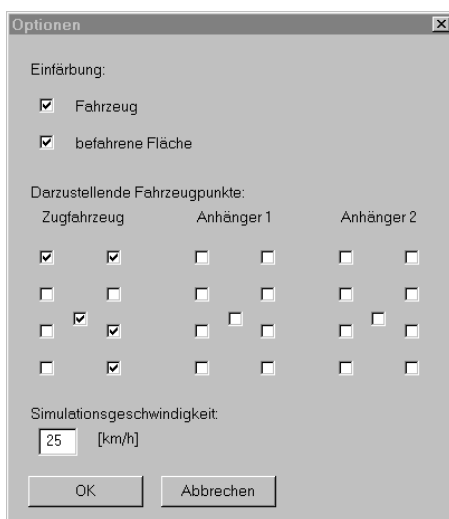
Im Standardfall steht das Zugfahrzeug mit dem Führungspunkt tangential zur Leitlinie, die Anhänger in einer Linie mit dem Zugfahrzeug. Der Schaltknopf <Parallel zur Anfangsposition> ist gedrückt.



Sollen die Fahrzeuge zu Beginn der Berechnung eine bestimmte Ausgangsstellung erhalten, geben Sie in den Eingabefeldern die Richtungswinkel der Fahrzeugachse bzw. die Richtungswinkel der Anhängerdeichsel ein. Zusätzlich drücken Sie den Schaltknopf *<Definierte Ausgangsstellung>* hinunter.

So können Sie z.B. zuerst einen Linksbogen und dann mit anderen Fahrzeugpunkten einen Rechtsbogen berechnen. Die Ausgangsstellung der Fahrzeuge für die zweite Berechnung wird in der Box „Ergebnisse der Schleppkurvenberechnung“ am Ende der ersten Berechnung angezeigt.

Optionen



Darzustellende Fahrzeugpunkte

In der Optionenbox können Sie von den Standardeinstellungen abweichende Fahrzeugpunkte einstellen, die dann bei der Berechnung der Schleppkurve berücksichtigt werden.

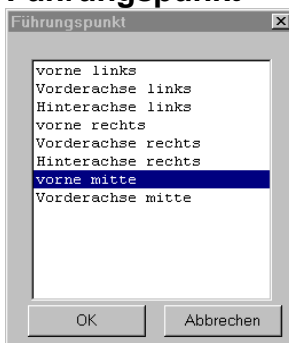
Einfärbung

Hier können Sie einstellen wie das Fahrzeug und die vom Fahrzeug überstrichene Fläche dargestellt werden. Ist der Schaltknopf gedrückt, werden die Flächen eingefärbt, andernfalls werden nur die Fahrzeugumrisse bzw. die Schleppkurven dargestellt.

Simulationsgeschwindigkeit

Die Geschwindigkeit in *km/h*, mit der bei der Simulation das Fahrzeug an der Leitlinie „entlangfährt“. Die Geschwindigkeit hat keinen Einfluß auf die Berechnung.

Führungspunkt



In dieser Auswahlbox legen Sie den Führungspunkt fest, der bei der Berechnung berücksichtigt wird.

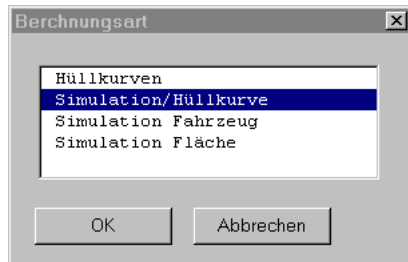


Folie

Im Eingabefeld <Folie> wird die Folie angezeigt, in der die Schleppkurve abgelegt wird. Die Foliennamen werden vom Programm automatisch vergeben. Die Daten jeder Schleppkurvenberechnung werden in eine eigene Folie geschrieben. Die Namen der Folien lauten: *SCHLEPP001*, *SCHLEPP002* usw.

Sie können aber auch einen Foliennamen Ihrer Wahl eintragen. Achten Sie darauf, daß Sie für jede Schleppkurve einen neuen Foliennamen vergeben.

Berechnungsart



Hüllkurven

Zu den unter Optionen eingestellten Fahrzeugpunkten werden die Schleppkurven berechnet und dargestellt. Je nach Einstellung wird die Fläche zwischen den äußeren Spuren farbig dargestellt.

Simulation Fahrzeug

Ein Rechteck, das das Fahrzeug darstellt, bewegt sich mit dem Führungspunkt entlang der Leitlinie. So kann die Fahrt eines Fahrzeuges visuell verfolgt werden. Da Zugfahrzeug und Anhänger nacheinander berechnet werden, bewegen sich auch die Fahrzeuge nacheinander über die Leitlinie.

Dieser Menüpunkt dient zur ersten Kontrolle, z. B. einer Leitlinie. Die Berechnung wird nicht gespeichert. Nach einem Bildneuaufbau ist die Darstellung wieder verschwunden.

Simulation/Hüllkurve

Eine Kombination der ersten beiden Punkte. Zuerst bewegen sich die Fahrzeuge entlang einer Leitlinie, dann werden die Schleppkurven berechnet.

Simulation Fläche

Die Fahrzeuge bewegen sich entlang der Leitlinie. In kurzen Abständen wird der Umriß dargestellt. So kann für eine erste Kontrolle der Flächenbedarf optisch beurteilt werden. Das Ergebnis wird nicht gespeichert.

Kommentar

Mit der Schaltfläche <Kommentar...> öffnen Sie eine Box, in der Sie einen zweizeiligen Text zu je 60 Zeichen eingeben können. Dieser Kommentar erscheint in der mit <Schleppkurve> <Drucken...> erzeugten Liste im Listenkopf.

Ergebnisse der Schleppkurvenberechnung

Nachdem das Programm alle Berechnungen ausgeführt und auf der Arbeitsfläche dargestellt hat, wird eine Box eingeblendet, in der die Ergebnisse der Berechnung angezeigt werden.

- Richtungsabweichung
- Radeinschlagwinkel
- Knickwinkel
- Auslenkwinkel
- Endstellung

Entfernen

Mit dieser Funktion können Schleppkurven gelöscht werden.

Ausblenden

Mit dieser Funktion können Folien, die Schleppkurven enthalten, identifiziert und aus der Arbeitsfläche ausgeblendet werden.

Einblenden

Mit dieser Funktion können ausgeblendete Schleppkurven wieder eingeblendet werden.



Auflösen

<Achsberechnung> <Schleppkurve> <Schleppkurve> <Auflösen...>

Die Schleppkurven werden in einzelne Linienzüge umgewandelt und können dann mit den Konstruktionsfunktionen manipuliert werden. Die Linienzüge bleiben in der gleichen Folie wie die Schleppkurven.

Drucken

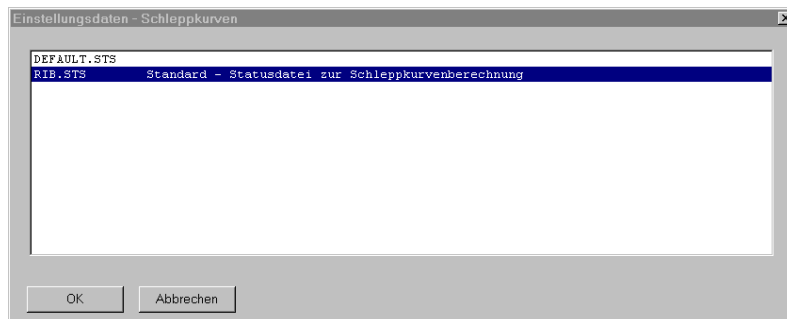
Mit dieser Funktion können alle wichtigen Daten einer Schleppkurvenberechnung in eine ASCII-Datei geschrieben werden.

Statusdatei öffnen

<Achsberechnung> <Schleppkurve> <Einstellungen> <Laden>

Mit diesem Menüpunkt kann eine Statusdatei ausgewählt und in den Arbeitsspeicher geladen werden. Bei den Schleppkurvenberechnungen, die von nun an ausgeführt werden, werden die in dieser Statusdatei enthaltenen Voreinstellungen berücksichtigt.

Es wird folgende Auswahlbox eingeblendet:



Links sind die Dateinamen aufgeführt, rechts daneben die Überschrift aus der ersten Zeile der Datei.

Erläuterung einiger Felder in der Statusdatei:

Kennwort Parameter	Bedeutung
ZUGKFZ 1. Parameter 2. Parameter	Angabe des Dateinamens für ein Zugfahrzeug. Der Name des Zugfahrzeuges wird in der Dialogbox als Voreinstellung angezeigt. keine Bedeutung Name der Datei für das Zugfahrzeug
UMRISS 1. Parameter	Festlegung, ob das Fahrzeug mit den unter ABSUMRISS definierten Abständen dargestellt werden soll. <i>T</i> : Das Fahrzeug wird dargestellt. <i>F</i> : Das Fahrzeug wird nicht dargestellt.
SCHRITTE	Die Anzahl der Berechnungsschritte pro Fahrzeuglänge. Je mehr Berechnungsschritte, desto genauer wird die Berechnung und umso runder werden die Fahrzeugspuren dargestellt. Die Anzahl der Schritte sollte zwischen 5 und 25 liegen. Bei Schrittweiten unter 5 kann die Genauigkeit der Berechnung abnehmen.
LEITKMH	Die Geschwindigkeit in km/h, mit der das Fahrzeug bei der Simulation die Kurve durchfährt.
HUELLFLAECHE 1. Parameter	Die Farbe für die Hüllfläche. Die Farbnummer



☛ **Beispiel:** Berechnung einer Schleppkurve

Folgende Daten sind vorhanden:

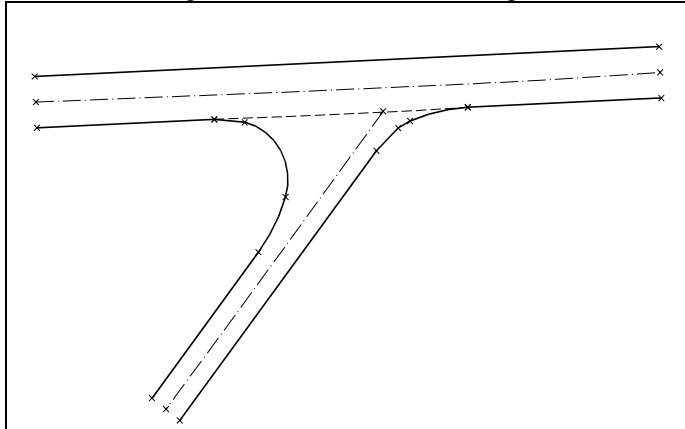
- SCHLEPPK.SDA

Starten Sie das Programmsystem und laden Sie den Plan *SCHLEPPK.SDA* in den Arbeitsspeicher.

Wählen Sie dazu im Topmenü den Menüpunkt *<Datei> <Öffnen> <Plandaten> <Dateityp *.sda>* an.

Markieren Sie in der Auswahlbox den Plan *SCHLEPPK*. Mit *<Öffnen>* wird der Plan in den Arbeitsspeicher geladen und auf der Arbeitsfläche dargestellt.

Sie erhalten folgende Bildschirmdarstellung:



Bevor Sie die Schleppkurven berechnen, müssen Sie das gewünschte Fahrzeug auswählen und die Leitlinie festlegen.

Fahrzeug auswählen

Wechseln Sie in das Arbeitsmenü *<Achsberechnung>*, und wählen Sie dort den Menüpunkt *<Schleppkurve> <Fahrzeug> <Auswählen...>* an.

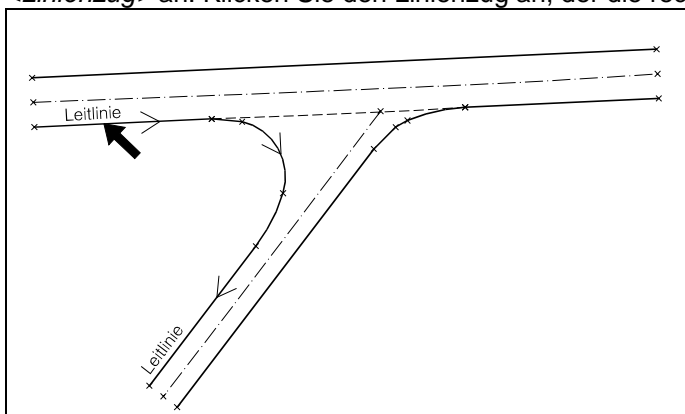
Wählen Sie das dreiachsige Müllfahrzeug aus:

EAE85 Bemessungsfahrzeug Müllfahrzeug 3achs

Die Auswahl des Fahrzeuges bleibt von nun an bis zur nächsten Änderung erhalten. Alle Berechnungen beziehen sich auf dieses Fahrzeug.

Leitlinie bestimmen

Das Fahrzeug soll, von links kommend, in die Nebenstraße einbiegen. Dabei soll das rechte Hinterrad am Bordstein entlang gelenkt werden. Wählen Sie den Menüpunkt *<Achsberechnung> <Schleppkurve> <Leitlinie> <Linienzug>* an. Klicken Sie den Linienzug an, der die rechte Straßenbegrenzung bildet.



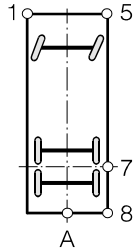
Dieser Linienzug bildet von nun an die Leitlinie. Die Richtung, mit der das Fahrzeug an der Leitlinie entlang geführt wird, wird mit Richtungspfeilen gekennzeichnet. Die Richtung stimmt mit der Konstruktionsrichtung des Linienzuges überein. Soll sich das Fahrzeug in die andere Richtung bewegen, müssen Sie die Anfangs- und Endposition festlegen.

In unserem Fall ist die Richtung bereits richtig vorgegeben, und Sie können mit der Berechnung der Schleppkurven fortfahren.

Schleppkurve berechnen

Zur Berechnung der Schleppkurve wählen Sie den Menüpunkt <Achsberechnung> <Schleppkurve> <Schleppkurve> <Berechnen...> an.

Drücken Sie in der Box „Berechnungsparameter“ die Schaltfläche <Rechtskurve> hinunter. Die für eine Rechtskurve sinnvollen Parameter werden geladen. Als Führungspunkt wird der Punkt „Hinterachse rechts“ eingestellt und als Sicherheitsabstand zum Bordstein 0,100 m.

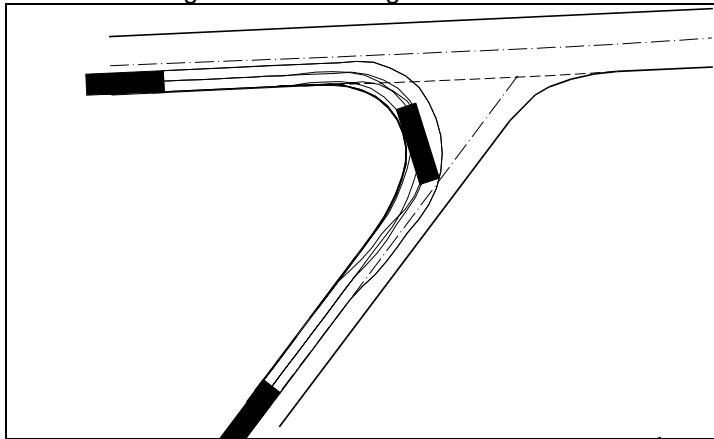


Die Schleppkurven werden von den Fahrzeugpunkten 1, 5, 7, 8 und A gebildet.

Der Führungspunkt ist der Punkt 7.

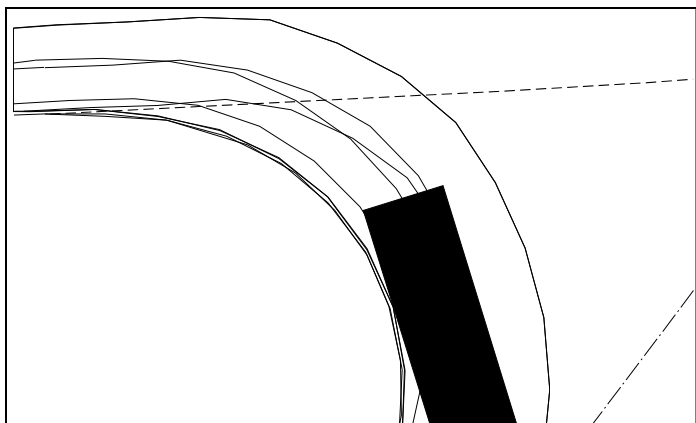
Übernehmen Sie für das Beispiel die vom Programm vorgeschlagenen Grundeinstellungen. Die Schleppkurven werden berechnet, und die vom Fahrzeug überstrichene Fläche wird gebildet.

Sie erhalten folgende Darstellung:



Wie Sie sehen, wird das Fahrzeug mit dem Führungspunkt (7) am Bordstein entlang geführt, und der Sicherheitsabstand von 0,100 m wird überall eingehalten. Beim Einbiegen in die Nebenstraße wird die Gegenfahrbahn vom Fahrzeug mitbenutzt.

Mit der Zoom-Funktion können Sie einen Ausschnitt festlegen, um die Einzelheiten besser erkennen zu können.



Speichern

Die zeichnerische Darstellung der Fahrzeuge, der Schlepp- und der Hüllkurven können als SDA-Datei gespeichert werden. Beachten Sie dabei, daß alle Schleppkurvenelemente in normale Linien- und Flächenelemente umgewandelt werden.