**Lösungsalgorithmus Durchlaufträger**

Ein **Durchlaufträger** (**DLT**) muss definiert mit lokalen x-Koordinaten von 0 bis Trägerlänge und vorgegebenen Randbedingungen an beiden Enden. Die Randbedingungen können eingespannt (Verschiebung w=0, Verdrehung φ=0), gelenkig gelagert (Verschiebung w=0, Biegemoment M=0) und frei (Querkraft Q=0 bzw. vordefiniert, Biegemoment M=0 bzw. vordefiniert) sein.

Auf dem DLT werden **Übertragungspunkte** an allen Krafteintragungspunkten (Lasten und Lager) definiert. Für jeden Übertragungspunkt wird die Position (x-Koordinate) auf dem DLT festgelegt und spezifische Werte z.B. für Punktlast, Linienlast und Lager. An jedem Lager ist lediglich die Verschiebung w=0 festgelegt.

Für die Berechnung müssen die Übertagungspunkte mit aufsteigender x-Koordinate sortiert sein. In C# wird hierzu ein Interface *IComparer* definiert:

Die Bereiche zwischen Randbedingungen und Lagern bzw. zwischen 2 Lagern werden als **Felder** bezeichnet, so dass eine Aufteilung in eine Folge von Feldern mit je beliebig vielen Übertragungspunkten entsteht. Alle Übertragungspunkte werden durchnummeriert.

In C# kann dies z.B. abgebildet werden mit einer Liste von Feldern, von denen jede wieder eine Liste mit Identifikatoren (Nummern) der zugehörigen Übertragungspunkte enthält.

Alle diese Listen können auf Basis der Koordinaten sämtlicher Übertragungspunkte automatisch erstellt und sortiert werden.

Anschließend erfolgt die (Vorwärts)-Übertragung mit Unbekannten im Zustandsvektor beginnend mit dem ersten DLT-Feld.

Hierzu wird eine Schleife über alle Felder des DLT definiert.

Eine weitere innere Schleife wird über alle Übertragungspunkte eines jeden Feldes definiert. Somit besteht jedes Feld aus einem oder mehreren Abschnitten.

Zusätzliche neue Felder werden über eine Kopplungsmatrix angeschlossen.

Jeder Abschnitt wird entsprechend seines Typs übertragen auf den nächsten:

1. freie Abschnitte werden über ihre Übertragungsmatrix und resultierenden Zustandsvektor bestimmt
2. Abschnitte mit Last werden zusätzlich über die Übertragung ihrer Lasten bestimmt und
3. Abschnitte mit Lager an ihrem Ende werden zusätzlich durch Übertragung des Zustandsvektors mit Federkopplung auf den nächsten Abschnitt bestimmt.

Für einen Einfeldträger können im Folgenden unter Berücksichtigung der Randbedingungen am Ende des Trägers 2 Gleichungen gelöst werden für die Bestimmung des Zustandsvektors am Anfang des Einfeldträgers.

Dann kann der Zustandsvektor am Ende des DLT mit dem bekannten Zustandsvektor am Anfang berechnet werden.

Schließlich können die Zustandsvektoren für jeden Abschnitt im Feld berechnet werden durch erneute Übertragung des bekannten Zustandsvektors am Anfang.

Für einen Mehrfeldträger wird für jedes Feld die Kopplungsmatrix mit übertragenem Lastvektor ermittelt für die Ermittlung des Anfangsvektors im nächsten Feld.

Für das letzte Feld der Übertragung wird ein Gleichungssystem mit 2 Unbekannten unter Berücksichtigung der Randbedingungen am Ende des Feldes aufgestellt und gelöst.

Schließlich wird die (Rückwärts)-Übertragung mit bekannten Größen im Zustandsvektor beginnend mit dem letzten DLT-Feld durchgeführt mit Übertragung des Anfangsvektors über die Feder, die das vorhergehende Feld ersetzt.