



wirtschaftsinformatik  
managementinformationssysteme

# umweltmanagement- informationssysteme







Übung 6/7

Wintersemester 2009/2010

Arbeitsgruppe Wirtschaftsinformatik  
– Managementinformationssysteme –

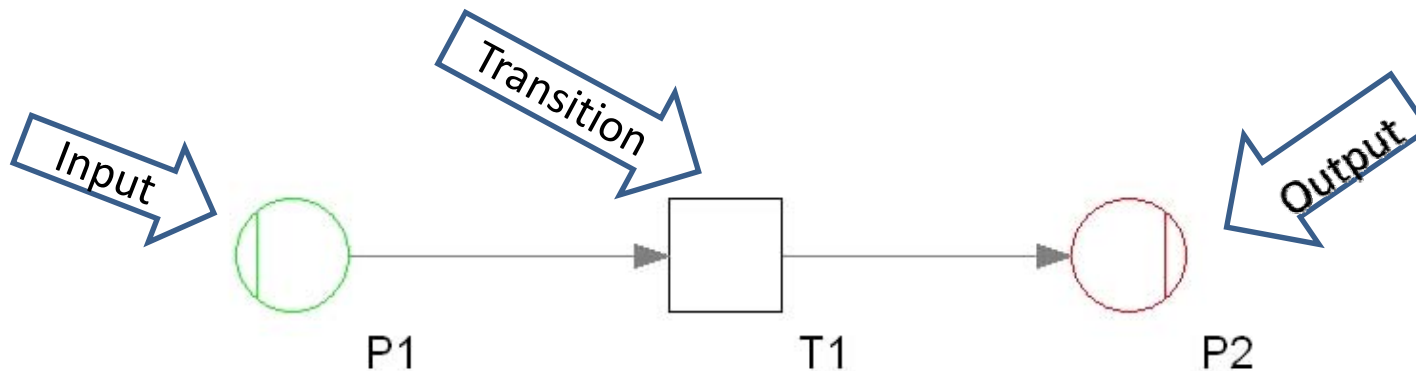


# umberto® - elemente

elemente		darstellung
transitionen		 T1
stellen	input-stellen	 P1
	output-stellen	 P1
	storage-stellen	 P1
	connection-stellen	 P1
verbindung		

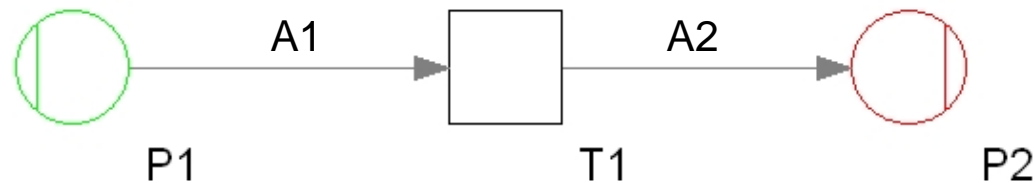
# umberto® - beispiel

- Wie würde nun laut der Regeln die einfachste Ausprägung eines Stoffstromnetzes aussehen?



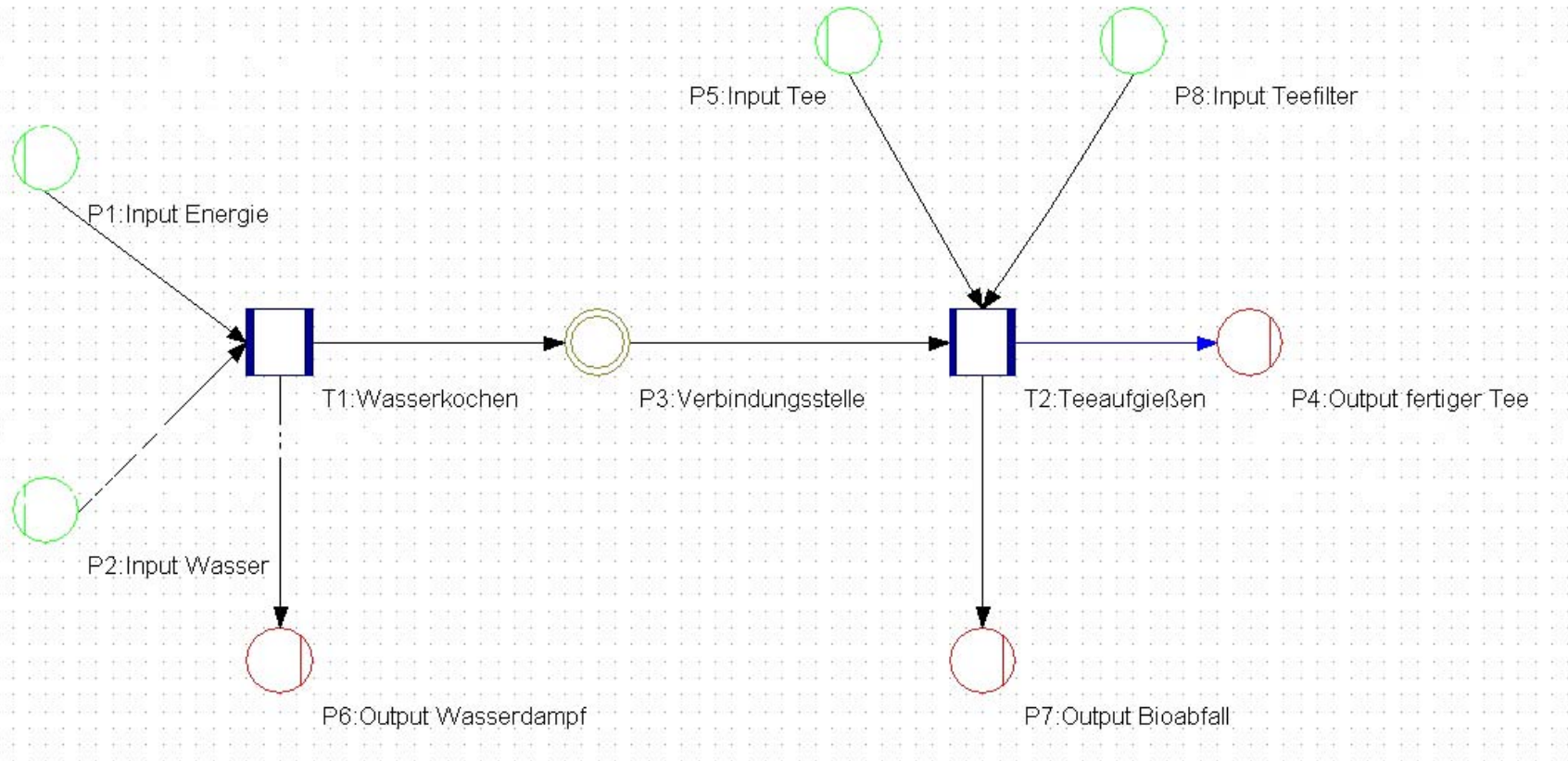
# umberto® - berechnungen

- Ziel: Bestimmung von unbekanntem Materialströmen mithilfe von bekannten Materialströmen und den Spezifikationen



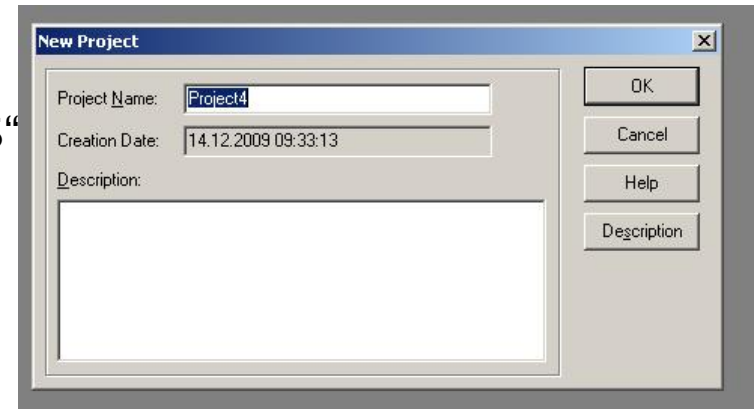
Unter welchen Bedingungen ist die Berechnung dieses Stoffstromnetzes möglich?

# umberto® - beispiel "tee" der demoverision



# kurze einföhrung umberto (I)

- zu Beginn:
  - Anlegen eines neuen Projektes „FIN-BIKES“
  - Anlegen eines Scenarios „Herrenrad“



New Project

Project Name: Project4

Creation Date: 14.12.2009 09:33:13

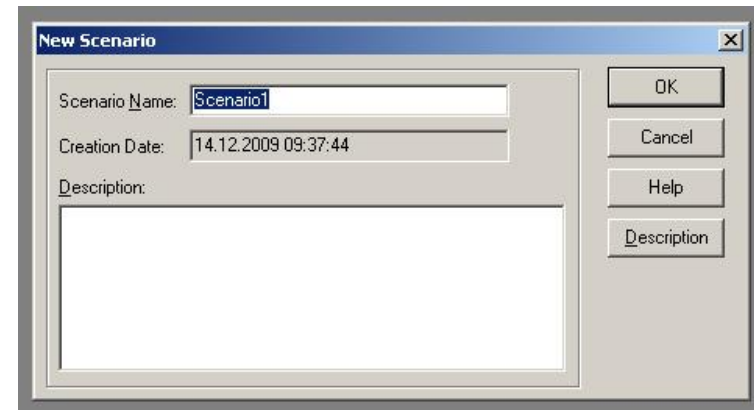
Description:

OK

Cancel

Help

Description



New Scenario

Scenario Name: Scenario1

Creation Date: 14.12.2009 09:37:44

Description:

OK

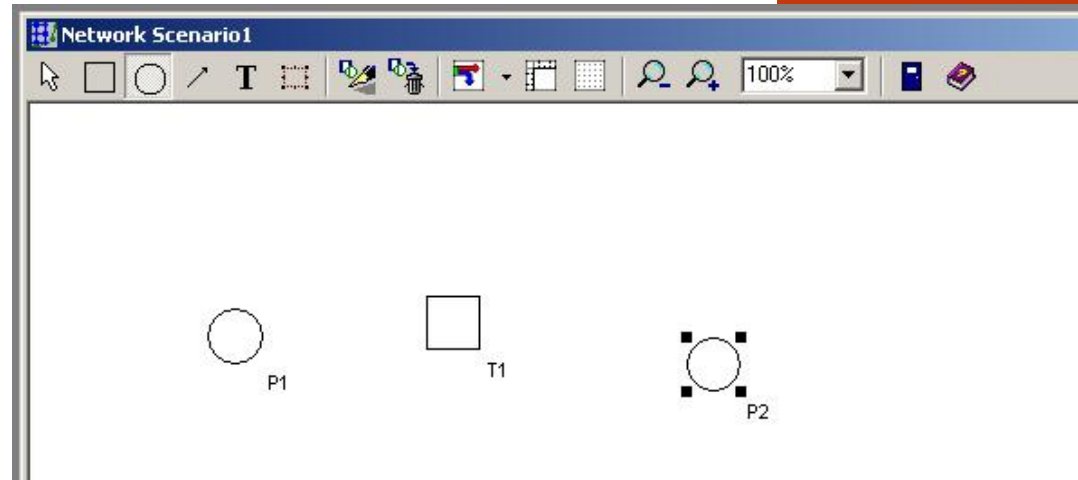
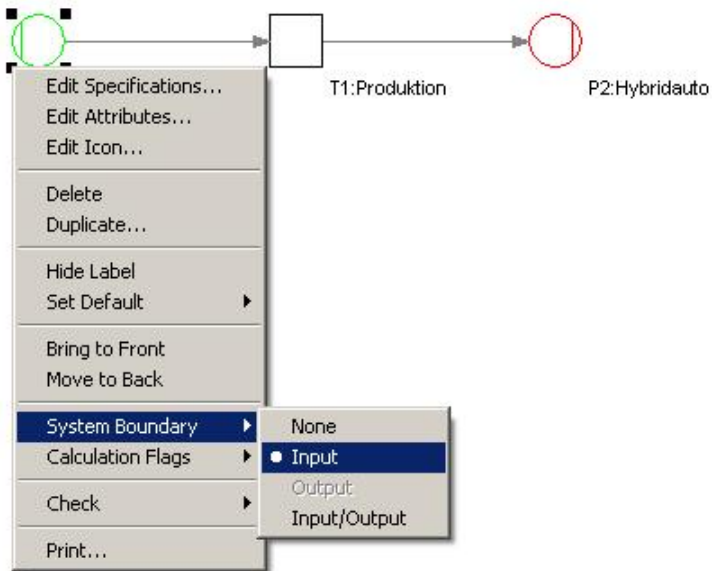
Cancel

Help

Description

# kurze einföhrung umberto (2)

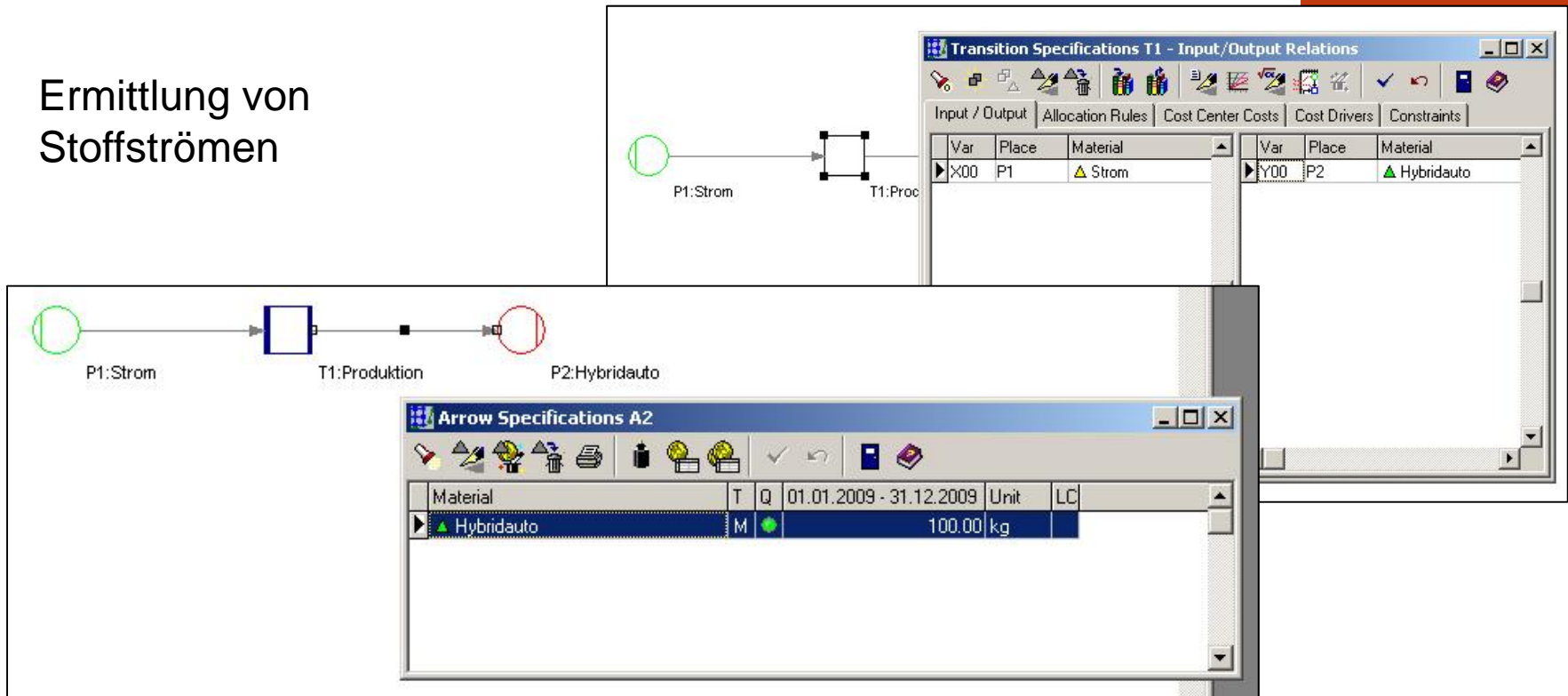
- Materialien anlegen
- Elemente im Scenario einbringen (Anlegen von Stellen und Transitionen)



setzen verschiedener Attribute (Festlegung von Input- und Outputstellen, Zuweisung der Materialien)

# kurze einföhrung umberto (3)

Ermittlung von Stoffströmen



Zunächst müssen die Transitionen und die Verknüpfungsfeile mit Informationen hinterlegt werden.

Dazu reicht es aus, wenn die Mengen in der jeweiligen Transition und dem ausgehendem Pfeil (das gewünschte Ziel) definiert wurden.



- Beschreibung:

Der Fahrrad-Hersteller FIN-Bikes bietet für die kommende Saison 2010 ein neues Herrenrad an. Das Rad besteht aus einem Rahmen, zwei Rädern ☺, einem Lenker, einem Sattel, einem Frontlicht, einem Rücklicht, einem Gepäckträger, einem Nabendynamo, einer Hinterradnabe, einer 21-Gang-Schaltung, zwei Bremsen, jeweils 2 Reflektoren in den Rädern. Die Räder bestehen jeweils aus 28 Speichen, einem Mantel und einem Schlauch. Ferner verfügt das Fahrrad über eine gefederte Vorderradgabel, eine Federung beim Hinterrad und zu guter Letzt über einen Fahrradcomputer.

Für die Produktion dieser Räder möchte die Firma FIN-Bikes nun wissen, welche Menge an Materialien sie für eine Produktion von 1000 Stück benötigt. Die Verbräuche für einzelne Arbeitsschritte sind der Firma bekannt.

- Materialliste alle benötigten und produzierten Teile



- **Rahmenerstellung:**

Im ersten Produktionsschritt stellt die Firma den Rahmen des Rades her. Dazu verwendet sie ein fertiges Stück Alurohr, welches eine Länge von 6,50m besitzt. Aus diesem werden mehrere Teile erstellt. Durch Zersägen, welches einen Energieaufwand von 8000kJ pro Schnitt benötigt, werden eine Querstange, eine Lenkführung, eine Sattelstange, eine Stützstange, zwei Vorderradgabeläste, zwei Verbindungsstreben Federung-Hinterrad sowie zwei Stützstreben Sattelstange-Hinterrad (wird jeweils als fertiges Rahmenstück bezeichnet) erstellt. Dabei fallen Aluspäne von 150g je Schnitt an.

Aus einem Alustab werden dann noch Streben für den Gepäckträger geschnitten. Dies geschieht mit einer anderen Säge, die pro Schnitt nur 3750 kJ benötigt. Es werden sechs Schnitte vorgenommen (zwei Längsstangen, zwei Querstangen und zwei Halterungsstangen an der Hinterradnarbe) aus denen 6 Alustreben entstehen.

## ■ Räder

Bei den Rädern gibt es zwei verschiedene Prozesse, da sich der Zusammenbau von Vorderrad und Hinterrad unterscheidet.

Beim Vorderrad wird zunächst ein Alublech, welches bereits die richtigen Abmaße besitzt, erwärmt und dann zu einer Felge gebogen und in Form gebracht. Dies erfolgt maschinell, wobei die Maschine für das Erwärmen und biegen eine Energie von 15000kJ benötigt. Damit die zugekaufte Vorderradnabe mit der Felge verbunden werden kann, müssen noch Speichen produziert werden. Hierzu wird eine Stahlstab verwendet, aus dem mit 28 Schnitten 28 einzelne Speichen erstellt werden. Für jeden Schnitt benötigt eine entsprechende Maschine 2450kJ. Auf die Felge muss auch noch ein Fahrradschlauch und ein Fahrradmantel. Diese werden aus Kautschuk und einer nicht näher bekannten chemischen Verbindung erstellt. Bei dem Prozess werden 3kg Kautschuk, 250g der chemischen Verbindung und eine Energie von 11000kJ benötigt. Es entstehen bei diesem einen Prozess direkt der Fahrradschlauch und der Fahrradmantel und CO<sub>2</sub>-Abgase in einer Menge von 0,5kg. Für den endgültigen Zusammenbau des gesamten Vorderrades inklusive zugekaufter Ventile wird eine Energie von 3870kJ benötigt.

## Hinterrad

Das Hinterrad besteht aus einer zugekauften Narbe, einer Gangschaltung, der Felge, 28 Speichen, dem Fahrradmantel und einem Fahrradschlauch. Für die Produktion der Felge und des Fahrradmantels sowie des Schlauches werden die selben Materialien benötigt, wie beim Vorderrad. Zusätzlich muss noch eine Gangschaltung angefertigt werden. Dafür werden aus einem Stahlblech 21 Zahnkränze ausgestanzt. Dafür wird eine mit Druckluft betriebene Stanze verwendet. Für das Betreiben der Stanze (einmaliges Ausstanzen) werden 20l Druckluft und eine Energie von 1700kJ benötigt. Die Schaltungssteuerung wird zugekauft und mit den 21 Zahnkränzen zusammengebaut, wofür eine Energie von 300kJ und 0,25l Feinmechaniköl aufgewendet werden muss.

Der abschließende Zusammenbau des Rades benötigt 4000kJ Energie.

- **Gepäckträger**

Der Gepäckträger ist ein Anbauteil, welches als fertige Konstruktion im Anschluss an die Sattelstange und die Halterung des Hinterrades montiert werden muss. Dazu wird aus den vorher zugeschnittenen Alustreben ein Gestell geschweißt. Dieser technische Vorgang muss an mehreren Punkten vorgenommen werden. Insgesamt müssen 6 Schweißpunkte gesetzt werden. Für jeden davon werden 1,25l Schutzgas benötigt. Da bei diesem Prozess Gas und Material verbrannt wird, entstehen 2,5g CO<sub>2</sub>.

- **Sattel**

Für einen überragenden Sitzkomfort stellt die Firma FIN-Bikes ihre Fahrrad-Sattel selbst her. Dazu benötigt sie feinstes Rindsleder, eine Sattelhalterung, eine Sitzschale, eine gefederte Sattelstange und ein Stückschaumstoff. Zunächst wird das Rindsleder in die korrekte Form geschnitten. Dies passiert mit einer elektronisch gesteuerten Schneidemaschine. Für die Produktion eines Sattels benötigt sie ein 400cm<sup>2</sup> großes Stück Leder. Für das Ausschneiden und zurechtmachen wird eine Energiemenge von 1300kJ benötigt.

- **Sattel (2)**

Anschließend wird das Leder um den Schaumstoff herum mit der Sitzschale verbunden. Die Befestigung des **zugeschnittenen Rindsleders** erfolgt durch eine Industrienähmaschine, die für das Umnähen einer Sitzschale 750kJ Energie verbraucht. An diesen Sitz muss nun noch die Sattelhalterung und die gefederte Sattelstange angebracht werden. Die Sattelhalterung wird mit einem Tropfen Industriekleber (50g) an der **fertige** Sitzschale befestigt. Die Sattelstange wird noch mit einer Feder versehen und ergibt somit die gefederte Sattelstange, die nun an die Sattelhalterung angeschweißt wird. Dafür wird wieder Schutzgas in einer Menge von 1,25l benötigt. Hierbei entstehen Abgase in Form von 2g CO<sub>2</sub>. Nach diesem Prozessschritt ist der Sattel fertig.

- **Lenker**

Für den Lenker benötigen wir ein Alurohr, welches wir zunächst in einem Ofen erwärmen müssen (5000kJ Energie) und anschließend mit einer Biegemaschine an die gewünschte Form anpassen müssen. Diese Biegemaschine arbeitet pneumatisch und benötigt für einen Biegeprozess 5l Druckluft. Pro Lenker werden 2 Biegeprozesse durchlaufen.

# fin-bikes (6)

- Lenker (2)

Anschließend werden noch zugekaufte Kunststoffgriffe und eine Klingel befestigt und damit der Lenker vervollständigt.

- Zusammenbau

Im ersten Schritt werden die fertigen Rahmenstücke miteinander verschweißt. Für die gesamte Rahmenkonstruktion werden 7 große Schweißpunkte benötigt (Lenkerführung, Sattelstangenführung, Tretlager, Hinterradnarbenaufnahme, 2x Hinterradfederung). Dabei werden pro Schweißstelle 5l Schutzgas verbraucht und 10g CO<sub>2</sub> freigesetzt. Wenn diese Arbeit erledigt ist, wird der fertige Rahmen noch mit dunkelblauer Farbe lackiert. Pro Rahmen werden dafür rund 1l (Mehrfachlackierung) benötigt. Mittels einem elektrischen Schrauber wird jetzt die Vorderradgabel eingesetzt und durch eine Schraube mit dem Lenker verschraubt (750kJ). Anschließend werden ebenfalls mit dem Schrauber die Räder eingesetzt und die vier Muttern festgezogen (Schrauben und Muttern festziehen verbraucht die selbe Energiemenge). Nach den Rädern wird noch das Gepäckträgergestell mit 4 Schrauben verankert (, wobei ebenfalls Energie verbraucht wird).





- Zusammenbau (2)

Nachfolgend wird das Front- und das Rücklicht angeschraubt, wofür jeweils 500kJ benötigt werden. Ausserdem werden die Bremsen befestigt, in die Räder je 2 Speichenreflektoren eingesetzt und das Tretlager samt Kette eingebaut.

# quellen

- Die Screenshots stammen aus Umberto ® 4.1 und der Umberto-Demo von der Umberto-Webseite: <http://www.umberto.de>

