

CYOUTOO²

Dokumentation zum Fahrgestell



Autor: Christian Ulrich

Datum: 27.07.2009

Version: 1.00

Inhalt

Historie	3
Vorwort	4
Fahrgestelltechnik	5
CU-CHAIN-CHASSIS Modifikationen	6
Antrieb	6
Gehäuse	7
Ketten	8
Laufwerk	9
Entwicklungsgeschichte	10
Basisprojekt CYOUTOO	10
Projekt CU-AMPHIBOT	11
Projekt CU-WORKBOT	11
Projekt CU-CHAIN-CHASSIS(Next)	11
Weitere Informationen	12

Historie

Freigegeben: am 27.07.2009 von Christian Ulrich
Version 2.0

Erstellt: am 24.07.2008 von Christian Ulrich
Version 1.0

Vorwort

Diese Beschreibung zum Chassis des CYOUTOO² enthält eine Übersicht der Informationen zur Konstruktion.

Technische Details und weitere Hintergrundinformationen, befinden sich in den Unterlagen zu den jeweils aufgeführten Projekten und Konstruktionen bei www.ulrichc.de.

Fahrgestelltechnik

Das Fahrgestell des CYOUTOO² wurde auf Basis der Konstruktion CU-CHAIN-CHASSIS aufgebaut. Anders als beim Vorgänger wurde das modulare Fahrgestellkonzept CU-CHAIN-CHASSIS diesmal im Sinne der Veröffentlichung genutzt. So wurde das Fahrgestell, den definitiven Anforderungen gemäß, aus bereits vorhandenen Konstruktionen des CU-CHAIN-CHASSIS kombiniert und dimensioniert.

Mit dem CU-CHAIN-CHASSIS sozusagen als „**roter Faden**“ durch die Fahrgestellentwicklung, konnte die Umsetzung in kurzer Zeit gelingen.

CU-CHAIN-CHASSIS Modifikationen

Im Grunde handelt es sich bei der Konstruktion zum Fahrgestell des CYOUTOO² durchweg um „auf Anforderungen hin“ modifizierte Komponenten des CU-CHAIN-CHASSIS.

Dabei wurde auf Variationen zurückgegriffen, die in erster Linie die Kernfeatures abbildeten. Im Weiteren Verlauf erfolgten Änderungen um die vorhandene Konstruktion auf die neuen Anforderungen zuzuschneiden.

Unterhalb sind die verwendeten Komponenten aus der Konstruktion des CU-CHAIN-CHASSIS mit den jeweiligen Modifikationen beschrieben.

Antrieb

Auf Basis der Antriebsvariationen zum CU-CHAIN-CHASSIS wurden weitere kraftvolle Antriebe für dieses Projekt geschaffen.

Die Antriebe wurden jeweils den Anforderungen entsprechend skaliert und angepasst. Die Entwicklungsansätze reichten von Motoren mit mehr Leistung, über redundante Antriebe bis hin zu leistungsfähigen Industriemotoren.

Schlussendlich wurde eine schlichte Industrielösung eingebaut. Der Antrieb wurde in Gestalt von Getriebemotoren mit Kettentransmission umgesetzt.

Als Antriebsmotoren wurden zwei handelsübliche Industriemotoren in Form von Getriebemotoren eingesetzt.

Aber auch sonst wurde beim Antrieb nicht mit Industrieteilen gespart. Über eine Kettenübersetzung mit der Antriebswelle verbunden, bringt der Antrieb mehr als 50 Kg Antriebskraft auf den Boden.

Die Übersetzung wurde für eine Geschwindigkeit von 7 Km/h ausgelegt und kann bei Bedarf geändert werden.

Insgesamt verspricht die Ausstattung des Antriebs eine hohe Lebensdauer.



Abb. Antrieb mit Kettenübersetzung

Gehäuse

Nach den Plänen der Rahmenvariationen GFK und R-ST zum CU-CHAIN-CHASSIS wurde eine stabile aber verhältnismäßig leichte Fahrgestellbasis geschaffen.

Dabei wurden die Dimensionen des Rahmens auf den Platzbedarf des CYOUTOO² erweitert, denn im Gegensatz zum Vorgänger, sollte diese neue Version kein separates Gehäuse für Steuerungen benötigen. Alle Komponenten, vom Hauptrechner bis hin zu Nebensteuerungen, sollten im Gehäuse integriert werden.



Abb. Fahrgestellgehäuse

Das Fahrgestellgehäuse wurde aus stabilem Glasfaserverbundwerkstoff hergestellt.

Das Gehäuse hat eine Wandstärke von bis zu vier Millimetern und ist somit auch für hohe Beanspruchung ausgelegt. Dabei ist das Gehäuse selbst ein Leichtgewicht mit nur drei Kilogramm.

Stoßstangen, Seitenverkleidungen, Gehäusedeckel, Displays sowie weitere Anbauteile runden das Bild des Gehäuses zum vollwertigen Fahrgestellgehäuse ab.

Ketten

Auf Basis der Konstruktion für Fahrgestellketten RUBBER wurden robuste Gummiketten skaliert. Diese Ketten waren der einzig wirkliche Neubau aus dem Fahrgestellkonzept, denn bis zum Beginn des Baus von CYOUTOO² lagen hierfür lediglich die Konstruktionszeichnungen vor.

Die Ketten wurden auf Basis des CU-CHAIN-CHASSIS ab Plan aufgebaut und getestet. Nach neuer Skalierung und verschiedenen Weiterentwicklungen, war die Kette dann in Version zwei und drei für den CYOUTOO² bereit.



Abb. Fahrgestellkette

Die Fahrgestellkette wurde robust und unempfindlich gestaltet. Mit viel Lauffläche gegen Verschleißerscheinungen und deutlichen Stollen für guten Halt auf allen erdenklichen Untergründen im Außenbereich.

Insgesamt wurde für die Kette ca. 5 Kg Kautschuk-Gummi aufgewendet und in Form gebracht. Bedingt durch die hochwertige Zusammensetzung der Kette ist sie auch unempfindlich gegen mechanische und chemische Beanspruchung.

Das gewebeverstärkte Kettenband wurde für eine Breite von 13 cm mit einer Länge von jeweils ca. 1,5 Metern gefertigt. Um eine gewisse Unempfindlichkeit auch für den Antrieb der Kette zu gewährleisten wurde die Unterteilung der Kette bzw. das Kettenmodul mit ca. 5 cm verhältnismäßig Grob ausgelegt. Dennoch läuft die Kette rund und nahezu geräuschfrei über den Untergrund. Ferner konnten auch weitere technische Eigenschaften wie Vibrationsdämpfung und Selbstreinigung mit dieser Kette umgesetzt werden.

Laufwerk

Das Laufwerk basiert auf Erfahrungen aus der Entwicklung des CU-CHAIN-CHASSIS. Zusammen mit der Fahrgestellkette konstruiert, wurde das Laufwerk mit dieser in mehreren Versionen abgewandelt. Als Ergebnis entstand ein schlichtes Laufwerk, das von den Kettenfelgen über die Laufrollen bis hin zur Frontfelge aufeinander abgestimmt ist.

Hingegen der bisher favorisierten Bauform wurde das Laufwerk ohne Federung am Fahrgestellgehäuse montiert. Eine entsprechende Laufwerksfederung wurde lediglich als Option, also falls notwendig, vorgesehen.

Die Antriebs-Kettenfelgen des Laufwerks wurden auf 20 cm jeweils Durchmesser skaliert und mit starken Wellen und Lagerungen versehen. Als Frontfelge wurde eine schlichte Führungfelge entwickelt.

Das Laufwerk wurde mit jeweils 14 Rollen pro Kettenseite gestaltet. Mit einer Tragkraft von mehr als 200 Kg wurde so auch die Tragkraft des Fahrgestells gesichert.

Die zahlreichen Rollen des Laufwerks führen die Ketten auch in schwierigen Fahrsituationen. Ferner dessen verleiht das Laufwerk der Kette auch die Fähigkeit zur Selbstzentrierung. Kurz um, die Kette kann durch Fahrbewegungen nicht abgeworfen werden.



Abb. Laufwerk

Entwicklungsgeschichte

Die Entwicklung des Fahrgestells, umfasste viele vorangegangene Einzelprojekte. Gerade um Anforderungen umzusetzen, die rein empirisch nur schlecht zu ermitteln waren, wurde auf Ergebnisse und Erfahrungen aus verschiedenen Projekten zurückgegriffen.

Das Fahrgestell zum CYOUTOO² bildet letztendlich eine Quintessenz aus mehreren Projekten aus dem Bereich Roboter- und Fahrgestellentwicklung.

Unterhalb sind die Kernprojekte zur Fahrgestellentwicklung benannt und im Zusammenhang beschrieben.

Basisprojekt CYOUTOO

Mit dem vorangegangenen Projekt CYOUTOO, konnten wichtige Erfahrungen im Außenbereich gesammelt werden. Da diese Konstruktion ebenfalls auf dem CU-CHAIN-CHASSIS basierte, konnten die entsprechenden Weiterentwicklungen direkt in den Aufbau von CYOUTOO² einfließen.

Dabei wurden nicht nur Erfahrungen zu den technischen Eigenschaften ausgewertet. Viel mehr wurden Erfahrungen zu den Punkten Handhabung, Fahreigenschaften und Bedienbarkeit im Außenbereich abgeleitet und verbessert.

Der erste CYOUTOO war auch die Vorlage zur Dimensionierung des neuen Fahrgestellgehäuses. Umfang und Platzbedarf der benötigten Komponenten konnten von den An- und Ausbauten des CYOUTOO direkt abgeleitet werden.



Abb. CYOUTOO

Projekt CU-AMPHIBOT

Als Entwurf für ein schwimmfähiges Kettenfahrzeug wurde dies Kettenfahrzeug für die Kernanforderungen bezüglich Schwimmfähigkeit ausgewertet. Gerade die damit verbundene Anforderungen, „im Wasser fortbewegen“ und „im Wasser liegen“ wurden damit getestet.

Aber auch technische Voraussetzungen wie Wasserdichte und Gehäusevolumen, verbunden mit der entsprechenden Schwerpunktlage, wurden im Vorfeld mit CU-AMPHIBOT erforscht. Daher kann das Fahrgestell zum CYOUTOO² auch als Weiterentwicklung des Amphibien-Fahrzeugs gesehen werden.

Projekt CU-WORKBOT

Ein Fahrgestell als Arbeitgerät und Geräteträger einzusetzen, wurde im Zusammenhang mit CU-WORKBOT umgesetzt. Gerade das bewegen von verhältnismäßig hohen Lasten und die entsprechende Skalierung der Antriebsteile wurde von diesem Projekt für den CYOUTOO² abgeleitet.

Projekt CU-CHAIN-CHASSIS(Next)

CU-CHAIN-CHASSIS(Next), war ein reines Forschungsprojekt, das mehrere Konstruktionsvarianten zum CU-CHAIN-CHASSIS als Ergebnis hatte. Die zum Teil in Form von Konstruktionen veröffentlichten Ergebnisse waren ein Schritt in Richtung Entwicklung nach definitiven Anforderungen.

Weitere Informationen

Diese Beschreibung zum Fahrgestell des CYOUTOO² verweist auf mehrere Projekte. Die jeweiligen Projekte sind mit Bildern, Dokumentation bis hin zu detaillierten Pläne bei <http://www.ulrichc.de/> zu finden.

Ferner dessen gibt es auch weitere Informationen zum Projekt CYOUTOO² selbst bei <http://www.ulrichc.de/>.