



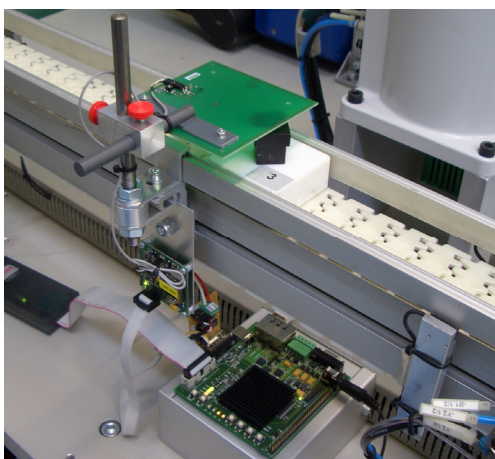
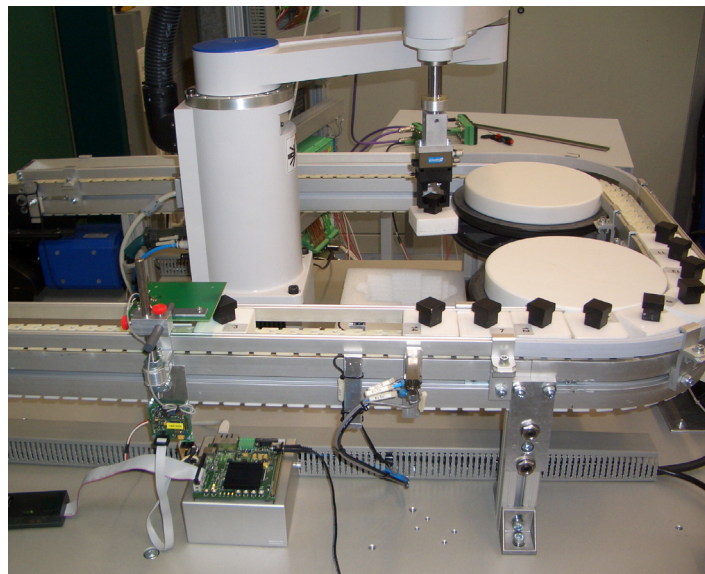
## Entwicklung eines RFID-Systems mit PROFINET IO-Schnittstelle und Erprobung an einer robotergestützten Fließbandapplikation

In der Diplomarbeit mit dem Thema „Entwicklung eines RFID-Systems mit PROFINET IO-Schnittstelle und Erprobung an einer robotergestützten Fließbandapplikation“ wurde der Einsatz der RFID-Technologie an einem vorhandenen robotergestützten Prozess der diskreten Fertigungstechnik praktisch erprobt. Vorhandene Werkstücke wurden hier mit RFID-Transpondern ausgestattet, die zum Beispiel Angaben über Art, Ziel und Zustand des Werkstücks enthalten. An der Förderstrecke des Demonstrators wurde ein RFID-Lesegerät platziert, mit dem die Informationen der RFID-Transponder während des Werkstücktransportes, gelesen/beschrieben und von einer SPS ausgewertet werden können. Die Steuerung entscheidet aufgrund der RFID-Informationen daraufhin über die weitere Prozessführung.

Aufgabe der Diplomarbeit war es, für das RFID-System selbst ein Konzept zu suchen, welches eine möglichst einfache Integration in ein späteres Gerätekonzept ermöglicht. Für die Integration der Informationen der RFID-Transponder in das Automatisierungssystem wurde eine PROFINET IO-Schnittstelle realisiert. Hierbei musste eine datentechnische Modellierung der RFID-Informationen auf das Applikationsmodell von PROFINET IO erfolgen.

Nach einer Marktanalyse wurde für das RFID-System ein RFID-Lese-/Schreibgerät der Firma FEIG ELECTRONIC gewählt, welches mit einer Sendefrequenz von 13,56MHz eine Lese-/Schreibreichweite von circa 10cm erreicht. Das Protokoll für die Kommunikation mit den RFID-Transpondern erfolgt nach dem internationalen Standard ISO15693. Das Lese-/Schreibgerät wird über eine RS232 Schnittstelle angesteuert.

Im Rahmen ihrer Hochschulaktion stellte die Firma Hilscher für diese Diplomarbeit ein netX 100 Starter Kit sowie eine Vorabversion des PROFINET IO-Software-Stacks zur Verfügung. Als Betriebssystem wurde das im netX integrierte Echtzeitbetriebssystem rcX gewählt.



In der, für die praktische Erprobung entwickelten Testapplikation werden die Transponderdaten vom RFID-Lese-/Schreibgerät ausgelesen. Nach der Auswertung und Bearbeitung durch den netX werden die Daten wieder auf den Transponder geschrieben. Dieser Ablauf geschieht während das Werkstück auf einem Förderband die Antenne passiert. Der netX sendet den erhaltenen Status des Werkstücks über PROFINET an die SPS. Diese lässt das Werkstück auf Grund des Status an eine definierte Position verfahren.

## **Kurzfassung**

In dieser Diplomarbeit wurde der Einsatz von Radio Frequency Identification (RFID) an einem, im netLAB der Fachhochschule Lippe und Höxter vorhandenen robotergestützten Prozess der diskreten Fertigungstechnik praktisch erprobt. Werkstücke wurden mit RFID-Transpondern ausgestattet, die zum Beispiel Angaben über Art, Ziel und Zustand des Werkstücks enthielten. An der Förderstrecke des Demonstrators wurde ein RFID-Lese-/Schreibgerät platziert, mit dem die Daten der RFID-Transponder inline, d.h. während des Werkstücktransportes, gelesen, beschrieben und anschließend von einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) ausgewertet werden konnten. Die Steuerung entschied aufgrund der RFID-Informationen daraufhin über die weitere Prozessführung.

Aufgabe der Diplomarbeit war es, für das RFID-System selbst ein Konzept zu suchen, welches eine möglichst einfache Integration in ein späteres Gerätekonzept ermöglicht. Für die Integration der Informationen der RFID-Transponder in das Automatisierungssystem wurde eine PROFINET IO-Schnittstelle realisiert. Hierbei musste eine datentechnische Modellierung der RFID-Informationen auf das Applikationsmodell von PROFINET IO erfolgen.

Nach einer Marktanalyse wurde für das RFID-System ein RFID-Lese-/Schreibgerät der Firma FEIG ELECTRONIC GmbH gewählt. Zur Realisierung der PROFINET IO-Schnittstelle diente ein Hilscher netX Netzwerk-Controller sowie eine Vorabversion des PROFINET IO-Software-Stacks.

In der, für die praktische Erprobung entwickelten Testapplikation werden die Transponderdaten vom RFID-Lese-/Schreibgerät ausgelesen. Nach der Auswertung und Bearbeitung durch den netX werden die Daten wieder auf den Transponder geschrieben. Dieser Ablauf geschieht während das Werkstück auf einem Förderband die Antenne passiert. Der netX sendet den erhaltenen Status des Werkstücks über PROFINET an die SPS. Diese lässt das Werkstück auf Grund des Status an eine definierte Position verfahren.

## **Abstract**

In this thesis the Radio Frequency Identification (RFID) was investigated in a robot-supported discrete manufacturing application in the netLAB at the University of Applied Sciences Lippe and Höxter. The different objects were equipped with RFID-Transponders containing data about type, destination and condition of the object. Furthermore a reader/writer for RFID-Transponders was placed at the assembly line of the demonstrator. It was reading and writing the object information in parallel to the object transport. Afterwards this information was used by a programmable logic controller (PLC) to take further decisions about the specific handling of this particular object.

One major part of this thesis was to develop a RFID-System which makes integration into existing device concepts as simple as possible. A PROFINET IO-Interface was realized for integration of RFID-Transponder data into an automation system. Therefore the RFID-Information data was modelled with respect to the application model of PROFINET IO.

The conducted market analysis for the RFID-System resulted in purchasing a RFID-Reader/Writer of the company FEIG ELECTRONIC GmbH. For the implementation of the PROFINET IO-Interface a Hilscher netX network controller along with a preliminary version of their PROFINET IO-Software-Stack was used.

During the normal operation of the developed test-bed, the transponder data is read by the RFID-Reader/Writer, processed by the network controller and then again written to the transponder. This sequence happens when the object passes the antenna on a conveyor belt. After this, the netX sends the object status to the PLC via PROFINET enabling the robot to proceed the object to a defined position based on its current status.