

# **Schlussbericht zum KMU-innovativ-Projekt RESOMACH**

**FKZ: 13N12615  
abk-technology GmbH**

FKZ: 13N12615, abk-technology GmbH, Funke  
Laufzeit des Vorhabens: 01.04.2013 - 30.11.2015

Autor: Dipl. Inform. (FH) Denis Brück

Historie:  
08.02.2016: Erstellung des Dokumentes (db)

## Inhaltsverzeichnis

1 Kurzdarstellung des Projektes.....	3
1.1 Aufgabenstellung.....	3
1.2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde.....	3
1.3 Planung und Ablauf des Vorhabens.....	4
1.4 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde.....	6
1.4.1 Angabe bekannter Konstruktionen, Verfahren und Schutzrechte, die für die Durchführung des Vorhabens benutzt wurden.....	6
1.4.2 Angabe der verwendeten Fachliteratur sowie der benutzten Informations- und Dokumentationsdienste.....	6
1.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen.....	6
2 Ausführliche Darstellung.....	7
2.1 Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses im Einzelnen, mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele.....	7
2.1.1 Entwicklung einer geeigneten Positions- sowie Amplituden-Sensorik.....	7
2.1.2 Entwicklung der Scanner-Treiberstufe.....	10
2.1.3 Entwicklung einer optimierten Regelschleife (PLL).....	11
2.1.4 Kompensation der nichtlinearen Scannerbewegung.....	13
2.1.5 Integration der Elektronik in den Scankopf.....	14
2.1.6 Amplitudenregelung des Scanners.....	15
2.1.7 Entwicklung der Steuersoftware ResoControl.....	16
2.1.8 RESOMACH-Steuereinheit.....	18
2.1.9 Validierung der Projekt-Ergebnisse.....	23
2.1.9.1 Frequenzbereich des Steuersystems.....	23
2.1.9.2 Validierung der Ortsauflösung.....	23
2.1.9.3 Validierung der Amplitudenregelung.....	26
2.1.9.4 Tabellarische Darstellung der Ergebnisse.....	28
2.2 Die wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises.....	28
2.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit.....	29
2.4 Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans.....	30
2.5 Während der Durchführung des Vorhabens bekannt gewordenen Fortschritts auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen.....	30
2.6 Veröffentlichungen des Ergebnisses.....	30
3 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	32

## 1 Kurzdarstellung des Projektes

### 1.1 Aufgabenstellung

Das Vorhaben RESOMACH dient der Entwicklung eines elektronischen Systems, welches zum Antreiben, Regeln sowie Synchronisieren eines resonanten Scanners eingesetzt werden kann. Hierbei soll der aktuelle Stand der Technik bezüglich Systemgeschwindigkeit und Positioniergenauigkeit erheblich verbessert werden. Die benötigte Elektronik umfasst einen Leistungsteil zum Ansteuern des elektromagnetischen Antrieb des Scanners, eine Positionsdetektion sowie eine Einheit zum Synchronisieren der Scannerposition mit dem verwendeten Laser.

Ziel des Projektes ist es, Streuzentren mit hinreichender Geschwindigkeit sowie vorgegebener Genauigkeit auf einen Lichtleiter (zum Beispiel beleuchtete PKW-Einstiegsleisten) zu schreiben. Kann dieses Ziel erreicht werden, bietet das zu entwickelnde System die Möglichkeit, Lichtleiter während der Produktion mit individualisierten Schriftzügen zu produzieren. Dieses Verfahren könnte das aktuell eingesetzte, erheblich kostenintensivere Spritzgussverfahren ablösen und eine kommerzielle Anwendung zur kundenspezifischen Individualisierung ermöglichen.



Abbildung 1: Lichtleiter für die Automobilindustrie

### 1.2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Die Bearbeitung des Vorhabens erfolgte in einem Konsortium bestehend aus zwei industriellen Unternehmen, einer wissenschaftlicher Einrichtung sowie zwei assoziierten Partnern. Die langjährige Expertise der einzelnen Projektpartner in ihren jeweiligen Fachgebieten ermöglicht eine zielgerichtete und praxisnahe Umsetzung der gesteckten Ziele.

Nachfolgend sind Konsortiumsmitglieder und deren Aufgaben aufgelistet:

abk-technology GmbH

Elektronikentwicklung, Softwareentwicklung,  
Echtzeitlogik (FPGA)