

<b>KU</b>	<b>Kooperationsprojekt</b>	<b>Anlage 4 zum Antrag PRO INNO II</b> Intronic GmbH & Co., Syslog GmbH, Lohrmann Elektronik GmbH
-----------	----------------------------	---

## Anlage 4 zum Antrag „PRO INNO II“

### 1. Einleitung

Derzeit etablieren sich in der industriellen Produktion verstärkt flexible Produktionsketten. Hierbei werden überwiegend mittelständische Unternehmen als Zulieferer ganzer Baugruppen oder Teilbearbeitungsschritte an kompletten Baugruppen eingesetzt. Die einzelnen Fertigungsschritte werden einem immer höheren Zeitdruck unterworfen, da, bedingt durch die Reduzierung von Zwischenlagern und dem Trend hin zu auftragsbezogenen Fertigung die Vorlaufzeiten die einzelnen Produktteile immer weiter reduziert werden.

Dies äußert sich gerade bei den mittelständischen Zulieferbetrieben insbesondere darin, dass sehr starke Auftragsschwankungen, z. B. im Bereich der Elektronikindustrie von + 100 % bis – 50 % innerhalb einer Woche auftreten. Die mittelständischen Unternehmen können diesen starken Auftragsschwankungen bisher nur ihre seit vielen Jahrzehnten etablierten Planungswerkzeugen entgegensetzen, die aber gerade in diesem Bereich versagen, da sie nicht für solch kurze Auftragsschwankungen ausgelegt sind.

Ein wesentliches Problem, das sich in den Produktionsketten ergibt, ist die fehlende Verknüpfung der Fertigungsprozesse beim Zulieferer und beim Kunden. Hier werden im Allgemeinen noch die Projektabstimmungen per Telefon oder schriftlich vorgenommen. Daten müssen oft mehrfach erfasst werden und eine dynamische kurzfristige Planung und Änderung der Planung ist nicht machbar.

Die Realisierung von prioritätsgesteuerten Fertigungsprozessen oder auslastungsgesteuerten Fertigungsprozessen, um eine hohe Liefertreue zu erzielen, kann mit den bisher vorhandenen Systemen nicht realisiert werden. Erste Ansätze, wie sie z. B. in der Automobilindustrie bei den Vorvorlieferanten eingeführt wurden, orientieren sich an einem hohen Gleichteilprodukt und stellt hinsichtlich der eingesetzten Softwarelösungen eine proprietäre Lösung dar, die nicht auf andere Bereiche übertragbar ist. Aus diesem Grund soll im Rahmen des Projektes ein **intelligentes Etikett** entwickelt werden, mit dessen Hilfe alle relevanten Produktionsdaten abgespeichert und mit den Bauteilen, befestigt an der Versandkiste, zum Kunden bzw. Lieferanten transportiert wird.

Auf dem Etikett werden alle Prozessschritte dokumentiert und mit Hilfe einer geeigneten Software, die beim Lieferanten installiert wird, können die notwendigen Daten abgefragt und eine flexible Auftragsplanung umgesetzt werden.

<b>KU</b>	<b>Kooperationsprojekt</b>	<b>Anlage 4 zum Antrag PRO INNO II</b> Intronix GmbH & Co., Syslog GmbH, Lohrmann Elektronik GmbH
-----------	----------------------------	---

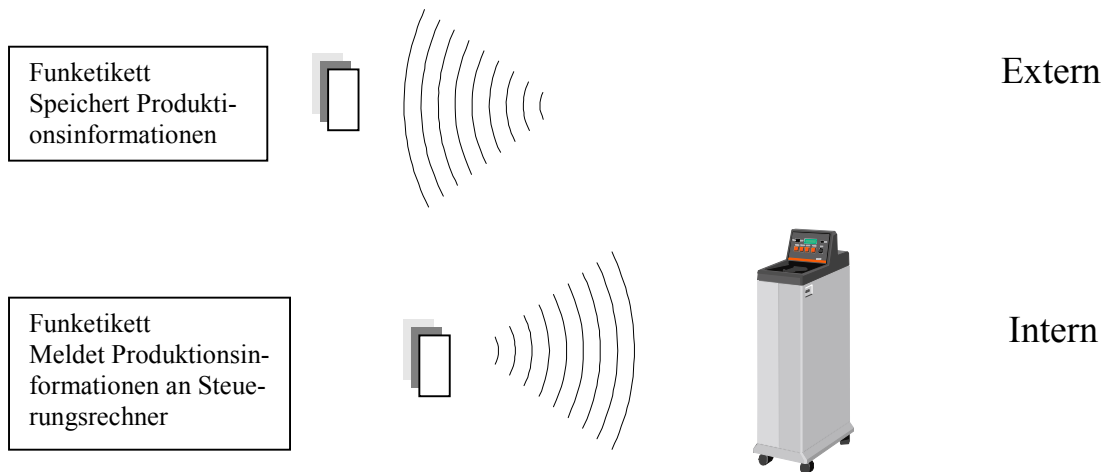
## 2. Beabsichtigte technologische Entwicklung

Rahmen der Projektarbeiten soll ein **intelligentes Funketikett** entwickelt werden, das einen kompakten Aufbau mit einer hohen Speicherdichte verbindet. Mit Hilfe einer zusätzlich zu entwickelnden Auswerte- und Steuerungssoftware für beliebige Produktionsprozesse sollen beim Anwender unterschiedlichste Produktionssteuerungsverfahren sehr kostengünstig und einfach implementiert werden.

Das Entwicklungsvorhaben wird sich dabei auf drei Schwerpunkte konzentrieren:

1. Entwicklung eines ultraflachen und kompakten Funketiketts, das als intelligenter Laufzettel alle Produktionsprozesse dokumentiert, die sowohl beim Hersteller selbst, wie auch bei Lieferanten oder Kunden durchgeführt werden. Die lückenlose Dokumentation der einzelnen Prozessschritte, auf die jeder, der gerade aktiv am Produktionsprozess beteiligt ist, zurückgreifen kann, ermöglicht dabei eine flexible Produktionssteuerung in den jeweiligen Unternehmen. Das Funketikett fungiert hierbei als eine Art elektronischer Laufkarte, um den Produktionsprozess lückenlos zu dokumentieren und die anstehenden Produktionsprozesse zu planen. Hierfür ist ein extrem kompakter Aufbau vorgesehen, der auch kostenmäßig deutlich unter dem bisher am Markt angebotenen aktiven Funkchip liegen muss. Gerade bei der Vielzahl kleiner Produktionschargen, wären sonst die Kosten für ein solches System nicht zu realisieren.
2. Entwicklung einer geeigneten Funktechnologie, die auf der Basis der bestehenden freien ISM-Frequenzbänder eine störungsfreie, kostengünstige und sichere Verbindung ermöglicht. Hierfür sind die geeigneten aktiven Elemente zu entwickeln, die zugehörigen Antennenstrukturen für den kompakten Aufbau des Etiketts zu entwickeln und insbesondere, falls eine aktive Funktechnologie zum Einsatz kommen wird, auch spezielle low-Power-Schaltungen zu entwickeln, um den Stromverbrauch des Funksystems deutlich zu minimieren.
3. Entwicklung einer geeigneten Steuerungssoftware, um Fertigungsprozesse mit Hilfe des elektronischen Funketiketts aktiv steuern zu können. Das Softwaresystem soll dabei als Ergänzung zu dem von der Firma Syslog bereits hergestellten System dienen, aber auch als Stand-alone-Lösung zur Anbindung an bestehende Produktionsplanungssysteme, wie sie typischerweise im Mittelstand eingesetzt werden, dienen. In einer zweiten Ausbaustufe sollen darüber hinaus auch weitergehende Abfragen möglich sein, so dass im Idealfall der Kunde über z. B. eine Internetverbindung direkt auf den Produktionszustand seiner Baugruppen zugreifen kann.

<b>KU</b>	<b>Kooperationsprojekt</b>	<b>Anlage 4 zum Antrag PRO INNO II</b> Intronic GmbH & Co., Syslog GmbH, Lohrmann Elektronik GmbH
-----------	----------------------------	---



### 3. Angestrebte technische Funktionalitäten und relevante Parameter

Die Abmessungen des Funketiketts müssen max. im Bereich einer größeren Chipkarte liegen, um ein funktionelles und einfaches Handling zu ermöglichen. Die Herstellkosten sollen durch eine geeignete Aufbau- und Verbindungstechnologie soweit als möglich reduziert werden. Aus Kostengründen wird wahrscheinlich auf ein explizites Gehäuse verzichtet werden, sondern das gesamte Bauteil ähnlich einer Chipkarte gefertigt. Die notwendigen Antennenstrukturen müssen dann in die Fläche integriert werden.

Die auf dem Funketikett vorhandene Speicherkapazität muss mindestens 128 KB betragen. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung, um sicher alle Produktionsdaten und ggf. notwendige Zusatzinformationen speichern zu können.

Um einen kompakten und flachen Aufbau zu realisieren, der zudem einen hohen EMV-Standard ermöglicht und eine kostengünstige Fertigung des elektronischen Etiketts ermöglicht, sollen möglichst viele Prozessschritte zusammengefasst werden. Es ist daher geplant, einen speziellen Aufbau zu entwickeln, wo die gesamte Schaltung in die bestehende Leiterplatte integriert werden kann und die Leiterplatte neben der normalen stromleitenden Funktionalität auch Gehäusefunktion und Schutzfunktion für die Schaltung übernimmt.

Im Weiteren müssen geeignete Verfahren entwickelt werden, um eine hohe Integrationsdichte bei der Energiespeicherung zu erzielen.

Für den sicheren und reibungslosen Datenaustausch muss eine geeignete Funktechnologie entwickelt werden, die sich durch einen extremen Niedrig-Leistungsbereich auszeichnet.

Ausgehend von den gewünschten Reichweiten, die über 10 Meter betragen sollten, muss ein geeigneter HF-Transceiver entwickelt werden, der neben einem stromsparenden Design die Möglichkeit bietet, sowohl die Sendeleistung als auch die Empfangsempfindlichkeit dyna-

<b>KU</b>	<b>Kooperationsprojekt</b>	<b>Anlage 4 zum Antrag PRO INNO II</b> Intronic GmbH & Co., Syslog GmbH, Lohrmann Elektronik GmbH
-----------	----------------------------	---

misch nach Bedarf zu skalieren. Außerdem soll eine Möglichkeit integriert werden, um aufgrund des verwendeten Funkprotokolls einen dynamischen Kanalwechsel zu erlauben, um bestmöglichst auf Störungen im gleichen Frequenzband reagieren zu können. Im Wesentlichen soll hier bei einer hohen Störsicherheit gegen z. B. Handys oder aber beim Einsatz im Umfeld stark elektromagnetisch störender Großanlagen zu ermöglichen.

Das Funkmodul muss in allen wesentlichen Teilkomponenten aus leistungsarmen Bauteilen aufgebaut sein und mit möglichst niedriger Versorgungsspannung betrieben werden (angestrebt werden max. 3 V). Dabei sollen über getrennte Shutdown-Möglichkeiten Teilkomponenten gezielt abgeschaltet werden, so dass die Teilkomponenten im Shutdown weniger als 1 Mikroampère Strom aufnehmen. Die Shutdown- und Wakeup-Zeiten müssen dabei sehr kurz sein und im Millisekundenbereich liegen.

Um den HF-Transceiver nur bei Bedarf einzuschalten, muss eine sogenannte Snifferfunktion implementiert werden, die in einem sehr stromsparenden Modus arbeitet und detektiert, wann eine externe Kommunikationsanfrage vorliegt.

Aus Sicherheitsgründen muss dieser Sniffer jedoch zumindest eine Authentifizierungsmöglichkeit beinhalten, damit er nicht auf andere unerwünschte Teilnehmer im gleichen Frequenzband reagiert. Das gesamte Hardware-Schaltungskonzept soll dabei bei einem sehr geringen Platzbedarf aufgebaut werden. Hier ist später zu prüfen, inwieweit sogenannte ASIC-Lösungen eingesetzt werden. Darüber hinaus ist, wie oben bereits angedeutet, eine geeignete Batterietechnologie zu suchen und in das System zu implementieren.

Ein wesentlicher Anforderungspunkt für die spätere, erfolgreiche Vermarktung eines solchen Systems liegt aber in der Erzielung günstigster Herstellkosten, die durch eine mögliche Verwendung von Standardbauelementen erreicht werden soll. Auch im Bereich der Gehäuseintegration sollen, wie oben dargestellt, neue Wege gegangen werden und die Produktionskosten möglichst gering zu halten.

Ein weiteres wesentliches Zielkriterium zur Erzielung eines geringen, gesamten Strombedarfs der Schaltung liegt in der Optimierung der externen Schaltung und der Anpassung der Antennenstruktur. Diese muss sowohl in die Gehäusetechnologie, die geplant ist, integrierbar sein, soll auf der anderen Seite aber einen hohen Wirkungsgrad ermöglichen.

Die sicherheitstechnischen Anforderungen müssen eine eindeutige Zuordnung des intelligenten Etiketts und einen sicheren Übertragungsweg realisieren. Der Einsatz kryptografischer Funktionen ist dabei aufgrund der begrenzten Rechenleistung nur im begrenzten Maße umsetzbar. Über eine geeignete Infrastruktur ist darüber hinaus zu untersuchen, welche Verschlüsselungsverfahren eingesetzt werden können, die geringe Anforderungen hinsicht-

<b>KU</b>	<b>Kooperationsprojekt</b>	<b>Anlage 4 zum Antrag PRO INNO II</b> Intronic GmbH & Co., Syslog GmbH, Lohrmann Elektronik GmbH
-----------	----------------------------	---

lich der Rechenleistung, aber auch ausreichend sichere Verschlüsselungsmöglichkeiten bieten. Inwieweit zweistufige Verschlüsselungsstrukturen, wie sie z. B. bei der bekannten Public-Key-Infrastruktur eingesetzt werden. Ob diese Anforderungen erfüllt werden, muss im Laufe des Projektes geprüft werden.

Weitere Arbeiten werden sich damit befassen, eine zuverlässige Transportschicht für den Protokollstapel zu entwickeln bzw. brauchbare Systeme zu integrieren.

Die Entwicklung der flexiblen Fertigungsstrukturen erfordert eine vollständig neue konzeptionelle Herangehensweise an die Steuerungssoftware für die Produktionsprozesse. Da durch die enge Einbindung von Lieferanten oder Kunden u. U. wesentliche Daten nicht mehr in der zentralen Datenbank des Unternehmens befinden, sondern nur noch auf dem elektronischen Funketikett zu finden sind, muss die gesamte Datenverwaltung neu organisiert werden. Im Weiteren müssen Algorithmen entwickelt werden, um die dynamische Steuerung der Aufträge nach unterschiedlichen Kriterien zu ermöglichen. Beispiele hierfür sind z. B. eine prioritätsgesteuerte Abarbeitung oder eine bezogen auf die internen maschinenauslastungsoptimierte Abarbeitung der einzelnen Prozesse. Die Auslastungsoptimierung wiederum wird in vielfältigen Untergruppen realisiert, z. B. unter Berücksichtigung aller Maschinen eines Typs oder ähnlicher Typen oder aber unter Berücksichtigung von Energiekosten, d. h. eine energieintensive Maschine wird nur zu einem oder mehreren festen Terminen pro Woche angeschaltet oder aber auch unter Berücksichtigung von geplanten Wartungsintervallen.

Die besonderen Herausforderungen ergeben sich dadurch, dass nicht nur die im eigenen Haus bestehende Maschinentechnologie mit der Software berücksichtigt werden muss, sondern auch die u. U. bei einem Zulieferer derzeit deponierten Baugruppen, die sich dort für Zwischenbearbeitungsschritte befinden.

Idealerweise sollte die Software darüber hinaus über eine Schnittstelle verfügen, um eine Verknüpfung, z. B. mit dem Kunden oder dem Lieferanten zu ermöglichen, so dass die jeweiligen Produktionsplanungssysteme miteinander kommunizieren können, um so eine lückenlose in sich geschlossene Produktionsüberwachung möglich ist. Darüber hinaus muss aber auch der Sonderfall berücksichtigt werden, wenn der Kunde und / oder der Lieferant über kein entsprechendes System verfügt, so dass er mit einer einfachen Lesestation die an einem PC angeschlossen ist, doch die durchgeführten Produktionsschritte auf dem Funketikett dokumentieren kann. Hierfür wird eine Stand-alone-Softwarelösung benötigt, die einen Zugriff an die Bearbeitung aller relevanten Daten vor Ort ermöglicht. Über eine solche Stand-alone-Lösung können darüber hinaus auch bestehende Produktionsplanungssysteme an das System angebunden werden.

<b>KU</b>	<b>Kooperationsprojekt</b>	<b>Anlage 4 zum Antrag PRO INNO II</b> Intronic GmbH & Co., Syslog GmbH, Lohrmann Elektronik GmbH
-----------	----------------------------	---

#### 4. Führende Konkurrenzprodukte und internationaler Stand der Technik

Die intelligente Planung von Produktionsprozessen ist in den letzten Jahren durch den gestärkten Einsatz sogenannter RFID (steht für Radio Frequency Identification) Systeme für viele Unternehmen interessant geworden. Vorreiter spielen hier die großen Handelskonzerne, die beginnen dies in ihre Lieferketten zu integrieren. Im Gegensatz zu dem hier vorgestellten Forschungsvorhaben konzentrieren sich aber die klassischen Logistiklösungen, wie sie derzeit am Markt angeboten werden, ausschließlich auf die Identifikation eines Bauteils mit Hilfe eines RFID-Tags. D. h. die hier im allgemeinen eingesetzten passiven Systeme verfügen über einen integrierten Code, mit dem sie sich bei einer externen Anfrage individuell identifizieren können. Somit lassen sich komplexe logistische Abfolgen leichter handhaben. Diese Systeme können allerdings nicht während des Durchlaufs eigene Daten sammeln und diese dann im Sinne eines elektronischen, intelligenten Etiketts speichern und später wieder an einer zentralen Stelle übertragen.

Die passiven RFID-Tags werden dabei in unterschiedlichen Frequenzbändern eingesetzt, angefangen bei sogenannten Niedrigfrequenzen im Bereich zwischen 125 und 134 KHz über den Hochfrequenzbereich (13,56 MHz) bis hin zum Ultrahochfrequenzbereich bei 868 bzw. 915 MHz. Die Preise für einen Tag bewegen sich bei den einfachsten Niederfrequenz-RFID-Chips von einigen Cents bis hin zu einem EUR bei einem UHF-Tag. Da sich dieses System nur für die Identifikation eignet bzw. einen Speicherbereich in der Größenordnung einiger hundert Bit aufweisen, erfüllen sie nicht die Anforderungen, wie sie für eine elektronische Laufkarte benötigt werden.

Auf der anderen Seite sind derzeit sogenannte aktive RFID-Systeme am Markt erhältlich, die wiederum sehr groß bauen und die hinsichtlich ihrer Kosten nicht für einen größeren Einsatz geeignet sind. Darüber hinaus sind die mechanischen Abmessungen mit typischerweise 10 bis 15 cm x 2 x 3 cm recht groß und daher für den angedachten Zweck nicht geeignet. Wir werden sehr flache Systeme benötigt, die sich einfacher handeln lassen und insbesondere durch einen Low-Power-Ansatz lange Betriebszeiten ermöglichen.

*Zusammenfassend ergibt sich derzeit folgender Stand:*

Entweder werden sehr kostengünstige passive Tags eingesetzt, die wiederum primär zur Identifikation eingesetzt werden können und nur geringe Datenmengen speichern können. Als Alternative sind derzeit nur sehr teure aktive Systeme am Markt erhältlich, die neben dem Preis auch von den Abmessungen und dem minimalen Stromverbrauch nicht geeignet sind.

<b>KU</b>	<b>Kooperationsprojekt</b>	<b>Anlage 4 zum Antrag PRO INNO II</b> Intronic GmbH & Co., Syslog GmbH, Lohrmann Elektronik GmbH
-----------	----------------------------	---

Eine geeignete Software zur Integration der neuen Funktionen, um eine elektronische Laufkarte geeignet zu verwalten, die alle wesentlichen Prozessschritte dokumentiert, ist derzeit am Markt nicht erhältlich. Große Unternehmen, wie SAP, bieten zwar Lösungen an, die auf der Basis passiver RFID-Tags eine Nachverfolgbarkeit der einzelnen Tags erlauben, aber eine entsprechende Verwaltung individueller Daten ist hier nicht vorgesehen. Im Gegenteil, diese Systeme setzen sehr stark auf eine zentrale Datenverwaltung auf, die wiederum nur in einem bestehenden System sinnvoll eingesetzt werden kann. Dezentrale Strukturen, die im Rahmen des Forschungsvorhabens entwickelt werden sollen, können mit diesen Systemen nicht abgebildet werden.

## 5. Technische Risiken

Die technischen Risiken in der Umsetzung des Vorhabens sind sowohl bei den Hardwarekomponenten als auch bei der Umsetzung der Software gegeben. Ausgehend von der Anforderung, ein kostengünstiges und stromsparendes Funkmodul zu entwickeln, ergeben sich hohe technische Risiken in dessen Umsetzung.

Zum Einen ist die Baugröße des Moduls so angedacht, dass ein eher flaches kleines Gehäuse, ähnlich einer Chipkarte angestrebt wird. Hierin sind neben der Antenne auch sämtliche elektrischen Schaltungen und insbesondere auch die Batterie zu integrieren. Derzeit ist noch nicht absehbar, welche Batterietechnologie die notwendige Leistungsdichte zur Verfügung stellt, um einen längeren Betrieb des elektronischen Funketiketts zu gewährleisten.

Die kostengünstige Fertigung der Funketiketten setzt eine geeignete Gehäusetechnologie voraus, in der sowohl tragende als auch Schutzfunktionen mit einfachen Methoden zusammengefasst werden soll. Klassische Gehäuse kommen hierfür nicht in Frage, da diese kostenmäßig zu teuer sind. Als Alternative soll daher versucht werden, eine neue Gehäusetechnologie umzusetzen, wie sie z. B. zum Einsatz kommt, um eine kostengünstige Fertigung zu ermöglichen. Für großvolumige Baugruppen existieren hier im technischen Maßstab noch keine Erfahrungen, so dass die Umsetzung des Gehäuses wesentliche technische Inhalte beinhaltet.

Weitere technische Risiken ergeben sich in den benötigten Low-power-Konzept, bei dem selektiv einzelne Funktionen des elektronischen Etiketts gezielt abgeschaltet werden und mit Hilfe einer integrierten Snifferfunktion eine Datenanfrage von extern überwacht wird. Die selektive Abschaltung einzelner Funktionsmodule ist derzeit noch nicht als gängige Schaltungspraxis etabliert, so dass hier grundlegende Untersuchungen und Versuche durchge-

<b>KU</b>	<b>Kooperationsprojekt</b>	<b>Anlage 4 zum Antrag PRO INNO II</b> Intronic GmbH & Co., Syslog GmbH, Lohrmann Elektronik GmbH
-----------	----------------------------	---

führt werden müssen, um eine funktionsfähige Schaltung zu erzielen. Im Weiteren ist hierzu eine geeignete Antennentechnologie zu integrieren, um im gewählten Frequenzband eine möglichst optimale Abstrahlung zu erreichen.

Die elektronischen Etiketten müssen sowohl im Unternehmen, als auch beim Zulieferer / Lieferant funktionieren. Da hier durchaus sehr unterschiedliche EMV-Umgebungsbedingungen auftreten können, muss das gesamte Funkmodul, inkl. des benötigten Senders an der Zentralstelle in Verbindung mit dem Übertragungsprotokoll sehr sicher, was die Übertragungseigenschaften angeht, ausgelegt werden. Es gibt zwar sehr sichere Übertragungsprotokolle, diese benötigen aber einen großen Datenoverhead und große Rechenleistung. Im Hintergrund, was aus Kostengründen bei der hier gewählten Konfiguration nicht eingesetzt werden kann. Die notwendigen technischen Lösungen für diese Problematik können erst im Rahmen des Projektes erarbeitet werden und führen daher zu weiteren Risiken in der Umsetzung.

Das gesamte Funksystem muss darüber hinaus nicht nur eine individuelle Identifizierung eines jeden Etiketts ermöglichen, was nicht nur durch lange Identifikationsnummern relativ einfach zu realisieren ist, sondern gleichzeitig auch eine Übertragungssicherheit im Verbund, wenn viele Etiketten Kontakt mit der Zentralstation suchen, ermöglichen. Im Wesentlichen ist hier das Kollisionsverhalten der einzelnen Datenpakete zu beachten, wobei derzeit noch unsicher ist in welchen Größenordnungen hier Kollisionen auftreten. Bei einer geringeren Anzahl von Etiketten im Bereich von einigen Hundert lassen sich Kollisionen sicher gut beherrschen, wenn allerdings im Zweifelsfall mehr als tausend Etiketten im Funkbereich tätig sind, müssen erweiterte zusätzliche Mechanismen in die Übertragungsprotokolle integriert werden, um eine aktive Behandlung der Kollisionen zu ermöglichen und so die Übertragung sicherzustellen. Aufwendigere Protokollverfahren erfordern wieder leistungsfähige Prozessoren, die wiederum mehr Strom brauchen, so dass hier ein wesentlicher Einfluss auf das gesamte Design des Etiketts erwartet werden kann.

Hinsichtlich der eingesetzten Software ergeben sich wesentliche Risiken zum Einen der Umsetzung der Prozesssteuerung, die anders als bisher nach frei definierbaren Parametern eine Auslastungsoptimierung vornehmen soll. Dadurch, dass jeder Auftrag individuell im System bewegt und nicht mehr über eine zentrale Vorplanung bearbeitet wird, können kurzfristige Auslastungsschwankungen einzelner Maschinen kompensiert werden. Dies muss allerdings softwaretechnisch abgebildet werden und fordert hinsichtlich der Softwareprogrammierung eine Bewertung der Auslastung der Maschinen sowie einem Planungsmodul, um die anstehenden Aufträge dynamisch auf die einzelnen Maschinen umsetzen zu können.

<b>KU</b>	<b>Kooperationsprojekt</b>	<b>Anlage 4 zum Antrag PRO INNO II</b> Intronic GmbH & Co., Syslog GmbH, Lohrmann Elektronik GmbH
-----------	----------------------------	---

Weitere technische Risiken ergeben sich insgesamt mit der Migrationsfähigkeit der eingesetzten Software.

Die Firma Syslog entwickelt sowohl für die von ihr vertriebene Software ein entsprechendes Modul, möchte aber auch in anderen Softwareumgebungen ein entsprechendes Modul anbinden können. Gängige Produktionssteuerungssysteme oder ERP-Systeme sind in vielerlei Varianten am Markt erhältlich, so dass hier eine minimale Schnittstelle gefunden werden muss, um eine sinnvolle Integration in eine bestehende Softwareumgebung in einem mittelständischen Unternehmen zu ermöglichen.

#### 6. Wirtschaftliche Risiken des FuE-Projektes

Im Wesentlichen sind die wirtschaftlichen Risiken mit den technischen Risiken verknüpft. Obwohl die gerade mittelständisch geprägte Zulieferindustrie verstärkt verbesserte produktionstechnische Steuerungsmethoden benötigt, sind auch diese Unternehmen wirtschaftlich zum Teil stark unter Druck. Daher muss eine entsprechende Lösung, wenn sie eine Chance hat am Markt, angenommen zu werden, extrem günstig angeboten werden. Aus diesem Grund sind sämtliche technischen Anforderungen diesem Ziel im weitesten Sinne unterzuordnen, woraus auch das wesentliche wirtschaftliche Risiko resultiert.

Hierdurch ist die Umsetzung des Projektes zumindest deutlich schwieriger, als wenn der Preis eine so große Rolle spielen würde. Die beteiligten Unternehmen gehen dabei recht hohe Kosten ein, die sie aus eigener Kraft nicht in voller Höhe leisten können.

#### 7. Anteil der Antragsteller und Charakterisierung des innovativen Kerns

Die Aufgabe des Projektpartners **Syslog GmbH** liegt in der Entwicklung der geeigneten Steuerungs- und Verwaltungssoftware, um das gesamte Datenmanagement mit den elektronischen Etiketten sicherzustellen. Darüber hinaus trägt das Unternehmen die Verantwortung für die Systemintegration des neuen Systems in bestehende IT-Umgebungen, wie sie in vielen kleinen mittelständischen Unternehmen vorherrschen. Hier sollen die wesentlichen Schnittstellen zur Anbindung eines bestehenden Produktionsplanungssystems oder ERP-Systems geschaffen werden.

Die Firma **Lohrmann GmbH** wird die Entwicklung der vollständigen Funktechnologie übernehmen. Hierzu muss ein geeigneter Übertragungsstandard entwickelt werden, um mit Hilfe eines neu zu entwickelnden, stromsparenden Low-power-Schaltungskonzeptes mit einem geringen Stromverbrauch eine sichere Datenübertragung zu gewährleisten. Die Entwicklung geeigneter Protokolle zur Datenübertragung werden unter Berücksichtigung sicherheitsrele-

<b>KU</b>	<b>Kooperationsprojekt</b>	<b>Anlage 4 zum Antrag PRO INNO II</b> Intronic GmbH & Co., Syslog GmbH, Lohrmann Elektronik GmbH
-----------	----------------------------	---

vanter Anforderungen aber auch eines Kollisionsmanagements durchgeführt. Die Schaltungstechnik muss dabei auch in Umgebungen funktionsfähig bleiben, wo sich hohe Störstrahlungspegel ergeben.

Die Firma **Intronic GmbH + Co.** wird die Hardwareumsetzung und Systemintegration entwickeln. Hierzu soll ein neues Gehäusekonzept entwickelt werden, um eine möglichst kompakte Gehäusetechnik aufzusetzen. Ansätze hierfür könnten in der funktionsmäßigen Erweiterung einer Leiterplatte liegen, die geeignet vergossen wird. Darüber hinaus trägt das Unternehmen Verantwortung für die Entwicklung der geeigneten Stromversorgungstechnik in der hierfür notwendigen Integration geeigneter Batterietechnologien.

#### 8. Möglichkeit und Notwendigkeit des Projektes

Die Möglichkeit zur Durchführung des Projektes kann aus der Kernkompetenz der Projektpartner direkt abgeleitet werden. Die Unternehmen, die sich für dieses Projekt zusammengefunden haben, sind absolute Spezialisten auf ihrem Fachgebiet und können dadurch, dass sie ihre Kompetenzen zusammentragen, in einem neuen und sehr zukunftssträchtigen Geschäftsgebiet neue Märkte erschließen. Jedem Unternehmen einzeln wäre es nicht möglich, die gesamte Entwicklung durchzuführen, aber durch die Bündelung des Know-hows der einzelnen kann dieses Projekt erfolgreich durchgeführt werden.

Im Wesentlichen bietet sich hier die Möglichkeit, auch den kleinen mittelständischen Unternehmen, die verstärkt im Zulieferbereich einem hohen Preisdruck ausgesetzt sind, verbesserte Möglichkeiten für die Fertigungsplanung in die Hand zu geben. Da die Prozesse längst in der Wertschöpfungskette im allgemeinen heute stark dezentralisiert durchgeführt werden und gerade an den Firmengrenzen oft Reibungsverluste (Zeit und Koordination der Arbeiten) auftreten, könnte der Einsatz einer intelligenten Laufkarte hier in vielen kleinen und mittleren Unternehmen im Produktionsbereich eine deutliche Verbesserung bringen. Daher ist im Prinzip ein großes Marktvolumen vorhanden, dass bei geschicktem Agieren der einzelnen Partner durchaus auch zugänglich ist. Wesentliche Kriterien sind allerdings schnelle Verfügbarkeit und kostengünstige Realisierung des Gesamtsystems.

#### 9. Fachliche Eignung des eingesetzten Personals

Die in dem geplanten FuE-Projekt eingesetzten Mitarbeiter sind bei allen beteiligten Unternehmen Mitarbeiter, die über eine langjährige Erfahrung verfügen. Die Firma Syslog setzt

<b>KU</b>	<b>Kooperationsprojekt</b>	<b>Anlage 4 zum Antrag PRO INNO II</b> Intronic GmbH & Co., Syslog GmbH, Lohrmann Elektronik GmbH
-----------	----------------------------	---

ihre erfahrenen Programmierer ein, die im Wesentlichen seit vielen Jahren Produktionsplanungssysteme programmiert haben.

Die Firma Lohrmann, als eine der wesentlichen Spezialisten, wenn es um digitale Funktechnik geht, verfügt über ausgewiesene Fachleute auf diesem Gebiet und die wesentlichen Entwickler werden für dieses Projekt mit eingesetzt.

Die Firma Intronic wird sich, obwohl das Unternehmen schwerpunktmäßig als Leiterplattenhersteller tätig ist, aber schon einige Forschungsvorhaben durchgeführt hat, in dem die Mitarbeiter Erfahrungen sammeln konnten, mit seinen Mitarbeitern im Wesentlichen um Leiterplatten und anverwandte Gebiete kümmern, so dass hier eine ausgewiesene fachliche Kompetenz vorhanden ist.

Alle Unternehmen sind inkl. der wesentlichen im Projekt eingesetzten Mitarbeiter bereits über 10 Jahre aktiv tätig und verfügen damit neben dem technischen Know-how auch über ein entsprechendes Markt- und Produktverständnis.