

# Intelli-Pack: Entwicklung intelligenter Verpackungslösungen zur Erhöhung der Ressourceneffizienz in kühlpflichtigen Lieferketten

C. Waldhans<sup>1</sup>, A. Albrecht<sup>1</sup>, R. Ibal<sup>2</sup>, S. Sy<sup>2</sup>, R. Simon<sup>3</sup>, M. Möstl<sup>3</sup>, P. Kregel<sup>4</sup>, G. Ritter<sup>4</sup>, J. Kreyenschmidt<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup> Institut für Tierwissenschaften, AG Kühlkettenmanagement, Universität Bonn (c.waldhans@uni-bonn.de)

<sup>2</sup> Fakultät für Handels- und Logistikmanagement, Europäische Fachhochschule Brühl

<sup>3</sup> Forschungsstelle für Deutsches und Europäisches Lebensmittelrecht, Universität Bayreuth

<sup>4</sup> Institut für Nachhaltige Ernährung iSuN, Fachhochschule Münster

<sup>5</sup> Institut für Frischproduktlogistik, Hochschule Geisenheim

## Ziel des Projektes

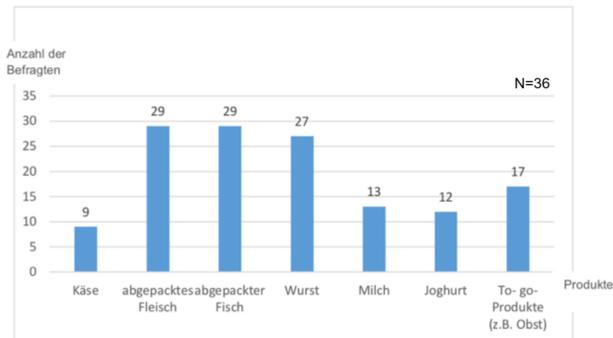
- **Lebensmittelabfälle** in Lieferketten leicht verderblicher Produkte sind ein großes Problem
- Intelligente Verpackungen können **zusätzliche Informationen** über den **aktuellen Produktstatus** bereitstellen und so Lebensmittelabfälle vermeiden
- **Aber:** spezifische Anforderungsprofile und Implementierungsstrategien für verschiedene Kühlketten und Produkte existieren bisher nicht
- **Ziel des Projektes:** Entwicklung und Implementierung eines **innovativen intelligenten Verpackungssystems** zur Steigerung der **Qualität, Sicherheit und Ressourceneffizienz** leicht verderblicher Lebensmittel

## Vorgehensweise und Methodik

- Untersuchung der **rechtlichen Aspekte** bezüglich der Implementierung intelligenter Verpackungen und Anzeige dynamischer Haltbarkeitsdaten
- Bewertung der Akzeptanz intelligenter Verpackungslösungen mit Hilfe von **Verbraucherstudien**
- Analyse verschiedener Kühlketten (**B2B, B2C, Online-Handel**) & Erstellung von **Anforderungsprofilen** zur Implementierung **intelligenter Etiketten (TTI)**
- Laborstudien zur **Verderbskinetik** und Entwicklung von **Haltbarkeitsmodellen** für die Produkte: **Bratwurst, Fisch, Fresh-cut Salat und Geflügelbrust**
- Entwicklung einer **Smartphone App** für das **digitale Auslesen** der **TTI Farbveränderung** als Entscheidungshilfe für Akteure in der Kette
- Validierung des entwickelten Verpackungssystems im Rahmen von **Pilotstudien** in den ausgewählten Lieferketten

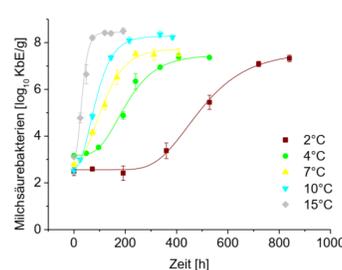
## Bisherige Ergebnisse und Output

### Verbraucherstudien



Für welches Produkt wären TTIs am hilfreichsten?

### Produktstudien



Wachstum von LAB auf MAP Rohbratwurst (Schwein) bei verschiedenen Temperaturen (n=175)



Resthaltbarkeitszeiten können mittels des entwickelten Modells gut vorhergesagt werden

### Verpackungsstudien



Entwicklung einer Verpackung für **den Online-Handel & Integration eines Ports** zum Auslesen der intelligenten Verpackungen

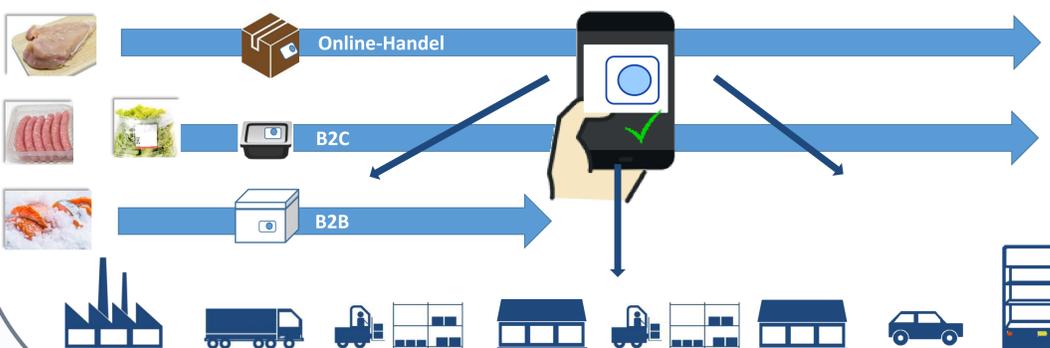
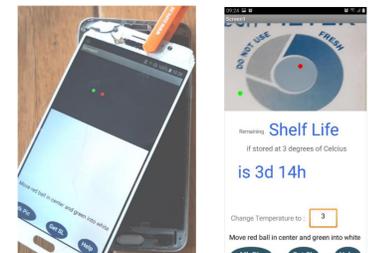
## Entwicklung einer Smartphone App und Weiterentwicklung des TTIs



- **Einbindung** des TTIs in bestehende **Datenverarbeitungssysteme**
- Nutzung von **EPCIS**
- Verknüpfung über **Serialisierung** und **QR-Codes** auf dem Etikett



- Testmessungen mit **App-Prototyp** zur Optimierung der Algorithmen
- Auslesen des TTI über einen **Messpunkt und Referenzpunkt** mit Weißabgleich



- Berücksichtigung spezifischer **Anforderungen** für **B2B, B2C** und **Online-Handel**
- Bereitstellung **notwendiger Produktinformationen** als Basis für **Entscheidungshilfemodelle** an jedem Punkt der Kette
- **Integration** von Qualitäts- und Produktinformationen in **bestehende Rückverfolgbarkeitslösungen**
- Bestimmung der **Haltbarkeit in Echtzeit** für jeden Akteur der Kette und den Verbraucher
- Umfassende lebensmittelrechtliche Untersuchung „TTIs als Bestandteil intelligenter Verpackungen“