

Venti-Kasten 1.3 – Erweiterung zur modularen Systemarchitektur

(BEE-NET: Ein einfaches Bus-System für vernetzte Bienenbeuten-Komponenten)

Jens Buttenschön

Mai 2025 – Version 1.3

Zielsetzung

Erweiterung des Venti-Kasten-Konzepts um ein standardisiertes Zwei-Draht-Kommunikationssystem mit Spannungsversorgung zur Anbindung externer Module.

- Ermöglichung von modularen Erweiterungen wie z.B. Stockwaagen, CO₂-Sensoren, Windmessung, Kamera oder Präsenzsensoren.
- Definition einer offenen, dokumentierten Bus-Schnittstelle (Arbeitsname: **BEE-NET**).
- Schaffung einer physischen, elektrischen und protokolltechnischen Grundlage für ein unabhängiges, skalierbares Beutensystem.

1 Technische Eckpunkte von BEE-NET (Entwurf)

- **Physikalische Schicht:** Zweidrahtleitung, ca. 12 V DC, Masse und Versorgung kombiniert.
- **Kommunikation:** serielle UART-ähnliche Struktur, ca. 9600 Baud, Halbduplex, Multidrop-Bus.
- **Topologie:** Stern- oder Baumstruktur mit zentralem Venti-Kasten als Master.
- **Protokoll:** einfache Adressierung + Länge + Daten + CRC-Prüfung.
- **Versorgung:** typische Modulleistung < 100 mW, Leitungslängen < 5 m pro Abzweig.

2 Beispielhafte Module

- **Stockwaage:** Gewichtsentwicklung in Echtzeit → Prognose Nektar-/Honigfluss.
- **Außensensorik:** Wetterdaten, Windrichtung, Luftdruck → Entscheidungshilfe für Lüftungsalgorithmus.
- **CO₂-Sensor:** Hinweise auf Volksstärke, Atemaktivität → Frühwarnung bei Schwarmdrang.
- **Innenkamera:** visuelle Beurteilung von Aktivität und Sitzverhalten.

3 Modularität und Erweiterbarkeit

- Offenlegung der elektrischen Spezifikation (Stecksystem, Pinout).
- Standardisiertes Nachrichtenformat (anlehnbar an Modbus/ASCII).
- Adressraum für bis zu 32 Slaves.
- Busmonitor am Venti-Kasten erlaubt Konfiguration, Logging und Diagnose.

Zargenkompatibilität und Plug-In-Verdrahtung

Durch die Verwendung einer dünnen Zwei-Draht-Versorgung lassen sich auch Styroporbeuten mit minimalem Aufwand modularisieren. Jede Zarge kann mit zwei seitlichen Anschlussbuchsen versehen werden, durch die der Bus per einfacher Nadel oder Steckertechnik durchgeführt wird. Eine automatische Modulerkennung (z.B. auf Basis einfacher Adressmeldung) erlaubt Plug-and-Play-ähnliche Inbetriebnahme. Dieses Prinzip folgt dem Vorbild moderner CAN- oder I²C-Busstrukturen im Miniaturmaßstab – jedoch bewusst vereinfacht und für Imkerteknik robust umgesetzt.

4 Vorteile gegenüber bisherigen Einzelgeräten

- Reduktion der Hardwarekosten durch zentrale Versorgung und einfache Leitung.
- Geringere Störanfälligkeit durch klar definierte Topologie.
- Austauschbarkeit und Herstellerunabhängigkeit durch offenen Standard.
- Verbesserte Datenlage für digitale Imkerei.

Nächste Schritte

1. Definition des Steckersystems (z.B. JST, Molex, WAGO).
2. Erster Prototyp einer Mini-Platine für BEE-NET mit UART-Bridge und Spannungswandler.
3. Anpassung der Venti-Kasten-Firmware zur Modulverwaltung (Modulliste, Polling).
4. Testlauf mit 2–3 Modulen (Waage, Wetter, Dummy-Slave)

Kontakt

Jens Buttenschön

https://www.xing.com/profile/Jens_Buttenschoen