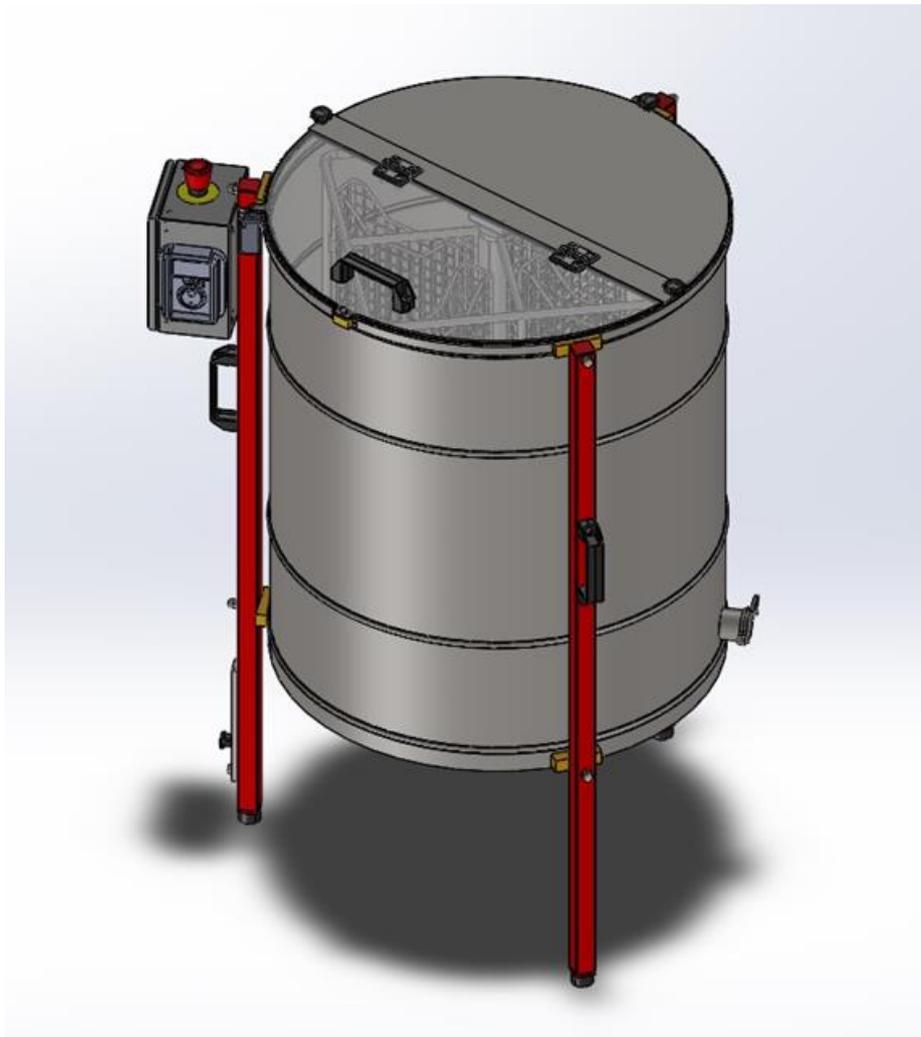


Projektarbeit 2018 / 2019 Alois Eidenschink, Thomas Riedl, Peter Tauchmann:

# Planung, Konstruktion und Fertigung einer Selbstwendehonigschleuder

## Inhaltsverzeichnis:

<b>1. Einleitung</b>	<b>2. Projektorganisation / Projektplanung</b>	<b>3. Teilprojektaufgaben</b>
1.1 Grundidee	2.1 Abschätzen des Arbeitsumfangs	3.1 – 3.10 Bauteile
1.2 Pflichtenheft	2.2 Kostenschätzung	4. Aktueller Stand
	2.4 Projektstart	5. Fazit



Die Selbstwendehonigschleuder als 3D-Model (SolidWorks)

## **1. Einleitung**

### **1.1 Grundidee**

In den Medien ist überall die Rede davon: Dem Artensterben!

Der Leitspruch „Rettet die Bienen“ regt zum Nachdenken an und macht deutlich, dass die Biene einen nicht unwesentlichen Bestandteil in unserem Ökosystem darstellt.

Privatpersonen, die einen Teil zum Schutz und Erhalt der Bienen beitragen möchten können z.B. einem Imkerverein beitreten und somit gegen das Artensterben ankämpfen.

Die Bienenhaltung und die damit verbundene Honiggewinnung ist mit viel Aufwand verbunden. Speziell das Honigausschleudern ist ein zeitraubender Prozess, den wir mit unserer Projektarbeit vereinfachen wollen.

### **1.2 Pflichtenheft**

Die wichtigsten Anforderungen um dies umzusetzen sind:

- Die Honigschleuder soll durch eine Drehbewegung den Honig aus beiden Seiten der Waben entfernen
- Der fertige Honig soll leicht zu entnehmen sein – Trommel kippbar
- Allgemeine Sicherheitseinrichtungen müssen vorhanden sein.
- Passend für alle übliche Rahmengrößen
- Eine einfache Reinigung des Geräts soll gewährleistet sein
- Durchmesser max. 80cm, Höhe max. 140cm
- Lebensmittelechtheit muss gewährleistet sein
- Einfache Bedienung der Maschine durch den Hobbyimker
- Energiesparender Motor
- soll nicht einer Teuren Markenhonigschleuder unterlegen sein.
- kein wenden der Rahmen von Hand

## **2. Projektorganisation/ Projektplanung**

### **2.1 Abschätzen des Arbeitsumfangs**

Nach intensivem Einarbeiten in das Thema Honiggewinnung und mithilfe von Handskizzen wurde ein Strukturplan entworfen, der den gesamten Arbeitsaufwand dargestellt. Anhand dieses Strukturplans wurde ein Phasenplan entworfen, in dem zu erreichende Ziele eingearbeitet wurden, welche zu einem bestimmten Datum erreicht werden müssen um das Projekt Termingerecht fertigstellen zu können.

Daraus ergab sich dass die Honigschleuder in Eigenregie gefertigt werden kann und dass Normteile sowie Motor mit Steuerung zugekauft werden.

### **2.2 Kostenschätzung**

Nach Recherchen zu verschiedenen Motorvarianten, Bedieneinrichtungen, Material- und Maschinenaufwand und Normteilen wurde ein Budget bis 1000€ angesetzt. Somit ist die geplante Honigschleuder um 500€ günstiger als eine vergleichbare Markenhonigschleuder.

## 2.4 Projektstart

Da das Projektteam aus drei Personen besteht, wird die Schleuder in drei Hauptbaugruppen aufgeteilt:

1. Grundgestell mit Füßen
2. Schleudereinheit mit Wendemechanismus
3. Motor mit Elektronik

Jeder war für die Konstruktion eines Bestandteils verantwortlich. Es wurden anhand des Phasenplans Meilensteine definiert, an welchen die geplanten Vorschritte erreicht werden sollten.

## 3. Konstruktion der Einzelteile

Mithilfe einer passenden Onlineplattform wurden die Daten für jeden zugänglich abgespeichert. Somit kann jeder Projektteilnehmer in die aktuellen Konstruktionen einsehen und sicher stellen, dass die eigene Konstruktion zum gesamt Konzept passt. Und so ein stetiger Fortschritt gewährleistet ist.

### 3.1 Außentrommel

Die Außentrommel soll mehrere Funktionen gleichzeitig erfüllen. So dient sie als Grundgestell für sämtliche Anbauten. An der Trommel wird der Deckel mit Lagerführung, der Antrieb, den Ablasshahn und die drei Standfüße befestigt.

Des Weiteren beinhaltet die Außentrommel die Welle samt Schleudereinrichtung. Für diesen Zweck soll die Trommel an der Innenseite möglichst keine Hinterschneidungen aufweisen.

Bei der gesamten Konstruktion ist dabei zu achten, dass Bauteile, die mit Honig in Berührung kommen, lebensmittelgeeignet sein müssen. Zur leichteren Entnahme des Honigs aus der Trommel wird der Boden konisch geformt, sodass der zähflüssige Honig immer Richtung Trommelrand fließt.



*Trommelboden*

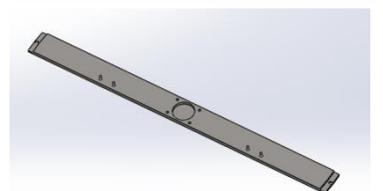
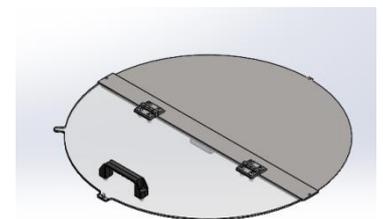
### 3.2 Deckel

Jede der vier Komponenten des Deckels erfüllt eine spezifische Aufgabe. Der Deckel wird mit Sterngriffschrauben an der Außentrommel befestigt. Dies ermöglicht ein einfaches und schnelles Entfernen des Deckels.

Aufgabe des Mittelsteges ist es, die obere Lageraufnahme zu tragen um die Welle und damit die gesamte Schleudereinrichtung zu zentrieren. Um die Zentrierung sicher zu stellen, wird er an den Enden an den Radius der Außentrommel angepasst.

Um den Schleudervorgang optisch kontrollieren zu können wird im vorderen Teil des Deckels eine Plexiglasscheibe verbaut. Der Deckel lässt sich mittels Scharniere einfach öffnen und schließen.

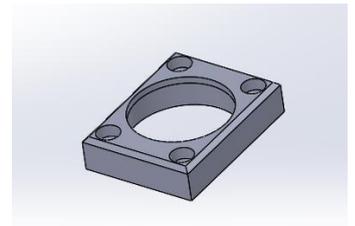
Auch betätigt der Deckel den Sicherheitsschalter und wird mittels eines Magneten während des Schleudervorgangs geschlossen gehalten. Beim Öffnen des Deckels im Betrieb wird die Stromzufuhr sofort unterbrochen und jeglicher Kontakt zu rotierenden Teilen ist ausgeschlossen.



*Mittelsteg*

### 3.3 Lageraufnahme

Die Lageraufnahme beinhaltet ein Radialkugellager 6005 2RS welches die radialen Kräfte, welche durch den Schleudervorgang auftreten, aufnimmt. Das Lager verfügt über eine beidseitige Lippendichtung Honig vor abtropfendem Lagerfett zu schützen. Durch die Fettschmierung, welche für die gesamte Lebensdauer des Lagers ausreicht, ist dieses Lager im Allgemeinen wartungsfrei.

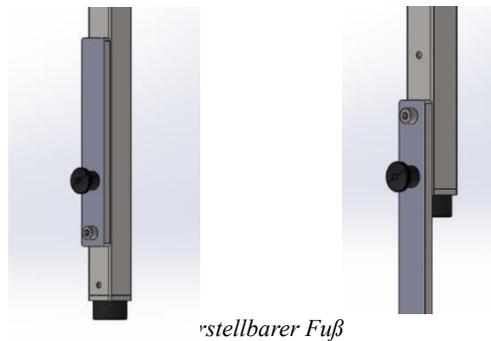


Lageraufnahme

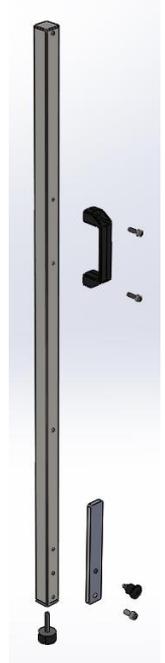
### 3.4 Füße

Die Füße haben unter anderem die Aufgabe, einen sicheren Stand während des Schleudervorgangs zu garantieren. Deshalb wird die Trommel als Drei-Bein konstruiert. Der Fuß gegenüber des Auslaufhahns, kann zudem höhenverstellbar werden um ein besseres Auslaufen des Honigs zu garantieren.

Jeder Fuß ist zudem mit einem Gummifuß und einem Transportgriff ausgestattet.



verstellbarer Fuß

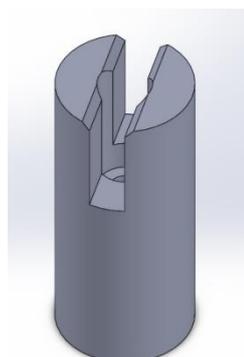


### 3.5 Antrieb

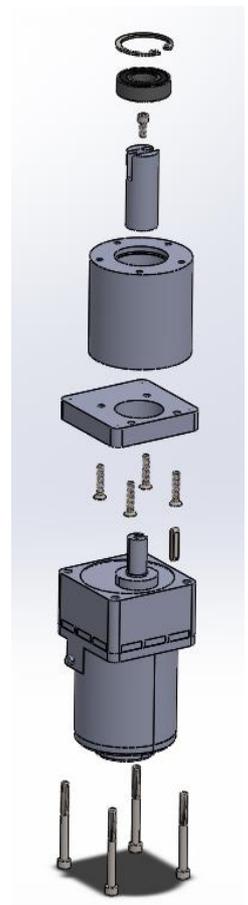
Nach dem vergleichen von vielen Elektromotoren fällt die Wahl auf einen energiesparenden 25W Gleichstrommotor mit Getriebe und einer Drehzahl bis  $190 \text{ min}^{-1}$ , der direkt mittig unter der Trommel sitzt.

Für die direkte Montage an der Trommel von unten wird ein Gehäuse entworfen. Dieses beinhaltet den unteren Lagersitz und bietet im inneren Platz für die eigens entworfene Kupplung. Die Kupplung überträgt das Drehmoment von dem Motor auf die Welle der Schleudereinheit.

Da beim Getriebe des Motors, die Antriebswelle nicht mittig positioniert ist wird eine Verbindungsplatte entworfen. Diese wird mit dem Motor auf das Gehäuse geschraubt.



Kupplung



### 3.6 Elektrik

Die Kabel sowie der Stecker sind speziell für den außen Einsatz geeignet. Die Zuleitung führt direkt über den Fuß in den Elektronikschrank, wo der Schutzleiter mit dem Gehäuse und dadurch mit der gesamten Honigschleuder verbunden ist. Zudem gibt es eine 4A Feinsicherung um die Elektronik vor Kurzschluss zu schützen. Der Not-Aus- und Sicherheitsschalter ist in Reihe zwischen das Bedienpanel und dem Motor geschaltet. Dadurch ist sichergestellt, dass bei Betätigung einer dieser Schalter, die Stromzufuhr zum Motor unterbrochen wird.

Der Elektronikschrank besitzt die Schutzart IP 66 wodurch die elektrische Verkabelung und die Anschlüsse im Inneren vor starkem Strahlwasser und Staub geschützt sind.

Die Regelung der Drehzahl der Schleudereinheit sowie die Drehrichtung (welche essenziell für den Wendemechanismus ist) werden am Bedienpanel, welches am Schaltschrank montiert ist, manuell vom Bediener durchgeführt.



Bedienpanel

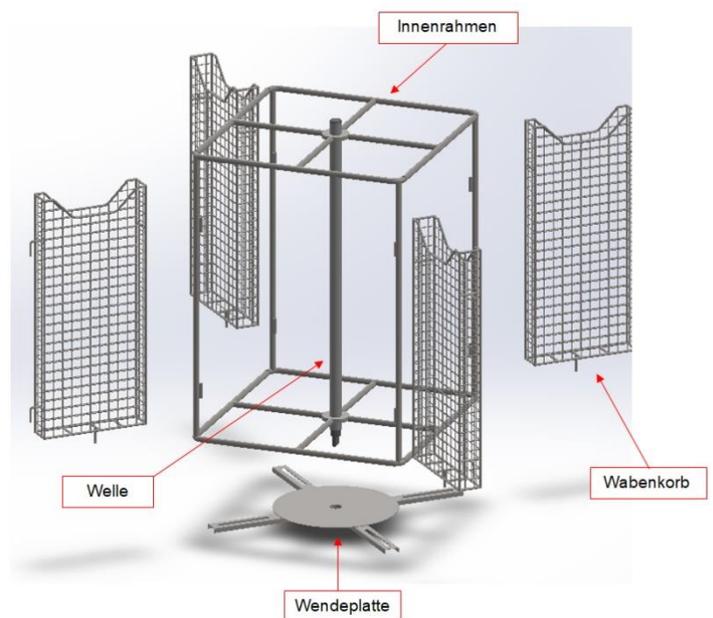
### 3.7 Schleudereinheit

Diese besteht aus einer Welle, einem Innenrahmen, der Aufhängung, sowie Wendepatte und vier Wabekörben, welche mit einer Zugfeder elastisch miteinander verbunden sind.

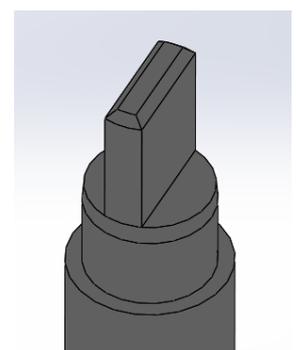
### 3.8 Innenrahmen mit Welle

Der Innenrahmen ist ein zentrales Bauteil der Honigschleuder. Der Rahmen ist an der Welle angeschweißt und trägt die Wendepatte sowie die Aufhängung für die Wendekörbe.

Der Rahmen ist durch die Drehbewegung der Welle mit ca.  $190 \text{ min}^{-1}$  der Zentrifugalkraft ausgesetzt. Deshalb handelt es sich um eine Schweißkonstruktion aus  $\text{Ø}12\text{mm}$  Edelstahl-Vollmaterial.



Die Welle des Innenrahmens besteht aus einem  $\text{Ø}25 \text{ mm}$  Rundmaterial ist an den beiden Endseiten von jeweils einem Rillenkugellager gelagert. Die Verbindung zu Kupplung wird durch einen gefrästen Zapfen realisiert. Dadurch entsteht eine lose Kupplung, welche die Entnahme des Innenrahmens einfach gestaltet.



Wellenschaft für lose Kupplung

### 3.9 Wabenkorb

In der Honigschleuder werden vier Wabenkörbe verbaut, um vier Rähmchen gleichzeitig schleudern zu können.

Aufgabe des Wabenkorbs ist das Halten der Rähmchen während des Schleudervorgangs.

Um einen Wabenbruch während der Rotation zu vermeiden werden die Seiten des Wabenkorbs mit einem Edelmetallgitter verkleidet.

Das Entleeren der Waben in der Honigschleuder geschieht durch Ändern der Drehrichtung (Linkslauf-Rechtslauf).



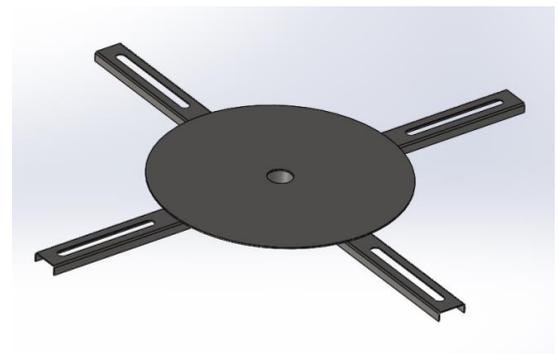
### 3.9 Aufhängung

Die *Aufhängung* wird mit einem Rohr realisiert, von welchem jeweils zwei Stück an jedem der vier Längsstäbe des Innenrahmens angeschweißt werden. Durch das Rohr wird das Reinigen erleichtert und es bleiben anschließend keine Honigrückstände zurück.



### 3.10 Wendeplatte

Die Wendeplatte verbindet die vier Wabenkörbe mithilfe der Langlöcher und jeweils einer Zugfeder zum Wabenkorb. Dadurch wenden sich die Körbe bei einem Drehrichtungswechsel synchron und gleichmäßig. So wird die Wabe während dem Schleudervorgang vollständig ohne händisches Wenden des Imkers entleert.



## 4. Aktueller Stand

Die technische Dokumentation wurde erstellt und die Schleuder befindet sich in der Phase der Fertigstellung. Das gesetzte Ziel, die Planung, Konstruktion und Fertigung bis KW 19 abzuschließen wird eingehalten werden. Das Arbeitspensum pro Projektteilnehmer beträgt ca. 150 Stunden.

## 5. Fazit

Alle Meilensteine wurden fristgerecht beendet und der Projektverlauf wurde dank der präzisen Projektplanung wie geplant eingehalten.

Die Honigschleuder überzeugt durch den Kippmechanismus, die Sicherheitseinrichtung unter anderem am Deckel und die simple Bedienbarkeit des sparsamen Elektromotors durch den Imker. Auch hebt sich der HoneySpinner durch den simplen Synchron-Wendemechanismus und der einfachen Demontage für Reinigungszwecke von anderen, einfachen handelsüblichen Honigschleudern ab.