

The background of the entire page is a photograph of several sheets of bright yellow, textured paper. The paper has a small, repeating pattern of rounded shapes. The sheets are layered and slightly overlapping, with their edges showing a rough, deckled texture. They are placed on a dark brown, weathered wooden surface with visible grain and knots.

Mittelwände selber herstellen

Projektarbeit von Nadine Tritten

Volksschule Lenk

Mai 2022

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Ziele.....	3
Planung	3
Bienenstock Aufbau.....	4
Wabenbau	5
Wachsschmelzen	5
Bienenwachs aus Waben gewinnen.....	6
Was muss man bei der Wachsgewinnung beachten?	7
Wachs entfärben	8
Richtige Lagerung von Bienenwachs	8
Mottenschäden	8
Was Bienenwachs enthält	8
Verunreinigungen	9
Mittelwände produzieren.....	9
Mittelwände giessen	9
Rähmchen drahten	10
Rähmchen zusammensetzen	11
Mittelwände einlöten	11
Schlusswort	12
Arbeitsjournal.....	13
Abbildungsverzeichnis.....	15
Literaturverzeichnis	16

Vorwort

Da wir zuhause eigene Bienen haben, wusste ich schon von Anfang an, dass meine Projektarbeit am Ende meiner Schulzeit etwas mit Bienen zu tun haben muss. Als es einmal im Imkerkurs um Mittelwände ging, wusste ich, was ich machen will. Ich wollte «Mittelwände selber herstellen».

Ziele

- Eigene stabile Mittelwände produzieren
- Möglichst viele Mittelwände herstellen
- Mehr über den Aufbau eines Bienenstocks und den Wabenbau erfahren

Planung

Mittelwände	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Recherche Wabenbau								
Rechechieren Bienestock								
Bienenwachs schmelzen								
Mittelwände giessen								
Mittelwände einlöten								
Rämchen drahten								
Projekt beenden								
Dokumention								
Planen								
Rechechieren								
Dokument formatieren								
Hauptteil								
Titelblatt/ Vorwort schreiben								
Arbeitsschritte dokumentieren								
Präsentation								
Üben								
Projekt abgeben								
Vortragen								

Bienenstock Aufbau

In einem Bienenstock gibt es mehrere Rahmen. Der Imker gibt den Bienen mehrere Rähmchen, wo je eine Wabe eingelötet ist. Die Bienen bauen die Waben so aus, bis sie Honig, Pollen oder Eier in die Zellen hineinbringen. Ist eine Wabe fertig ausgebaut, können die Bienen Honig oder Pollen in die

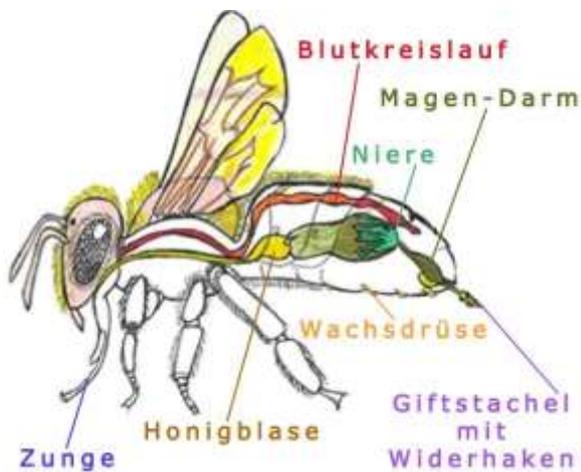


Abbildung 2 Schema Biene (Pinterest, 2022)

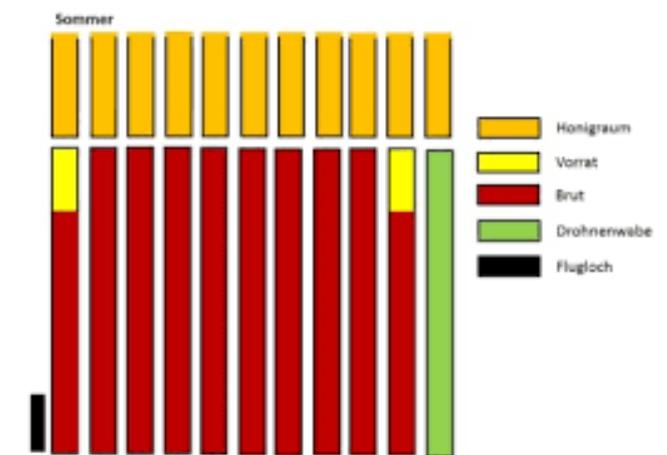


Abbildung 1 Schema Bienenstockaufbau (BeeWelcome, 2022)

Wabe tun. Die Königin hingegen kann die Wabe auch für junge Bienen brauchen. Sie kann befruchtete Eier legen und kann 1000 – 1400 Eier legen, bei Spitzenzeiten kann sie sogar bis zu 2000 Eier pro Tag legen. Dabei sind die Eier schwerer als sie selbst. Ist die Wabe mit Honig befüllt, deckeln sie diese mit Wachsplättchen zu. Die Honigbienen haben

am Hinterleib Drüsen, mit denen sie Wachsplättchen produzieren können. Sie kneten das Wachs mit ihrem Mundwerkzeug weich und verbauen es zu sechseckigen Wabenzellen. (beebetter, 2021)

Wabenbau

Schon bevor die Menschheit selbst Waben für die Bienen herstellte, bauten Bienen sie von selbst. Die Bienen wohnten meistens in hohlen Bäumen. Man könnte sagen, der Wabenbau ist ein Wunderwerk der Natur, da es ein architektonisches Werk ist. Die sechseckigen Zellen, in Reihen beidseits der Mittelwand, gewährleisten bei kleinem Materialaufwand ein grosses Fassungsvermögen. Die Waben liegen senkrecht. In der Wabe ist jede Zelle von sechs rechteckigen Ebenen begrenzt, die je in einem Winkel von ungefähr 120 zueinanderstehen. Auf der Rückseite des Zellbodens treffen sich immer drei Zellen der Wabengegenseite. Diese Zellstruktur verleiht der Wabe grosse Stabilität. Jede natürliche Wabe hat Zellen, Vertiefungen und Grössen. (Diverse, 2011)



Abbildung 3 Wabenbau Wildbienen (Freethebees, 2022)

Wachsschmelzen



Abbildung 6 Alte Waben in das Fass legen

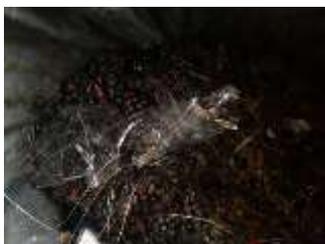


Abbildung 5 Wachssüberreste "Tic-Tac"

Zuerst wird der Verdampfer mit dem Fass angeschlossen. Im Fass ist ein Tomatenfließ, da legt man acht alte Waben hinein. Sobald das Wachs anfängt zu schmelzen, fließt das Wachs durch das Fließ. Das Fließ ist da, damit keine Bienen im Wachs sind. Man kocht Wasser mit 2 Krügen im

Wasserkocher. Dies wird in den Verdampfer gegossen, der an dem Fass angeschlossen ist. Nun kann man den Wachsverdampfer am Strom anschliessen. Zirka nach 1 ½ h muss man Wasser nachfüllen, da es fast kein Wasser mehr hatte. Eine Viertelstunde später kann man die alten Waben aus dem Fass nehmen und weitere acht

Waben hineintun. Am Boden des Rähmchens hatte es kleine Brutrückstände. Die sehen aus wie «Tic Tac». Diese werden in



Abbildung 7 Tomatentuch mit den Überresten von den Waben



Abbildung 4 Fertig geschmolzener Wachs



Abbildung 8 Ausgewaschener Wachs



Abbildung 10 Flüssiges, gereinigtes Wachs

einen Behälter geklopft. Nachdem wird der Verdampfer mit Wasser aufgefüllt. Dieser Schritt wurde dann noch zweimal gemacht. Als das Wachs hart war, half der Vater beim Auswaschen. Das Auswaschen des Wachses ist wichtig, da die Überreste weggehen. Beim Auswaschen benutzt man kaltes Wasser. Nach dem Auswaschen kann man den Eimer mit dem geschmolzenen Wachs stürzen. Nun sieht das Wachs aus wie ein Käse-laib. Man tut den Laib in eine alte Pfanne und schmelzt ihn. Da man noch mehrere Wachslaibe hat, kommen diese auch noch hinzu. Nun müssen die Laibe immer gerührt werden, bis alles schön geschmolzen ist. Das Wachs schüttet man noch durch ein Sieb, das über einem Eimer ist. Nun muss es noch schön hart werden. (Tritten, 2022)



Abbildung 9 Zweites Mal Schmelzen in einer Pfanne

Bienenwachs aus Waben gewinnen



Abbildung 11 Altwabe

Der Imker entnimmt jährlich seinen Völkern mehrere Altwaben, dadurch gibt es Platz im Volk. So kann der Imker neue Waben in die Völker geben. Die Wabenbauerneuerung ist wichtig als hygienische Massnahme, andererseits auch für die Wachsgewinnung. Das reine Bienenwachs braucht es für die Mittelwände. Das Wachs wird auch für Kerzen, Nahrungsmittel-, Kosmetik- und in der Pharmaindustrie verwendet. Die alten Waben sehen meist dunkelbraun bis schwarz aus. Diese Farbe kommt vom Larvenkot, Puppenhäutchen (Nymphenhäutchen) und von dem Propolisüberzug. Darum werden sie eingeschmolzen, dass sich das Wachs von diesen Bestandteilen (Wachsresten) lösen kann. Bei der Gewinnung von Wachs kommt es auf die Methode drauf an, die man anwendet. Je älter die Waben sind, desto

Der Imker entnimmt jährlich seinen Völkern mehrere Altwaben, dadurch gibt es Platz im Volk. So kann der Imker neue Waben in die Völker geben. Die Wabenbauerneuerung ist wichtig als hygienische Massnahme, andererseits auch für die Wachsgewinnung. Das reine Bienenwachs braucht es für die Mittelwände. Das Wachs wird auch für Kerzen, Nahrungsmittel-, Kosmetik- und in der Pharmaindustrie verwendet. Die alten Waben sehen meist dunkelbraun bis schwarz aus. Diese



Abbildung 12 Kosmetikprodukte

geringer die Wachsgewinnung. Die Gewinnung von Wachs braucht zwei Schritte. Im ersten Schritt wird das Wachs extrahiert und im zweiten Schritt gereinigt. Es gibt drei Methoden von Extraktion.

Schmelzen: Man kann das Wachs mit kochendem Wasser, Dampf, elektrischer oder Sonnenenergie schmelzen. Diese Methode wird am häufigsten angewendet.

Chemische Extraktion: Die Waben werden zerkleinert und mit Benzin und Xylol (aromatischen Kohlenwasserstoff) vermischt. Dabei lösen sich nicht nur die Bestandteile, sondern auch Pollen oder Propolis vom Wachs. Dadurch wird die Qualität des Bienenwachses schlechter. Diese Methode ist aber nur im Labor durchführbar.

Tiefkühlen: Die Waben werden bespritzt und direkt tiefgekühlt. Dabei zersetzen sich die Bestandteile vom Wachs. Dieses Verfahren ist sehr schonend, da das Wachs nicht erhitzt wird. Diese Methode wurde noch nicht viel praktisch durchgeführt.

Schritt zwei: Reinigung

Der Ausgeschmolzene Wachs ist meist noch nicht reines Wachs. Darum wird das Wachs noch gereinigt. Dafür braucht man einen Wasserbehälter, der aus Edelstahl oder aus Email besteht. Das Wasser wird erhitzt auf 75 - 80°C und auf längere Zeit auf dieser Temperatur gehalten. Wasser ist schwerer als Wachs, darum ist das Wachs an der Oberfläche, die Überreste sind schwerer und die sinken zu Boden. (Diverse, Bienenprodukte und Apitherapie, 2011)

Was muss man bei der Wachsgewinnung beachten?

- Man darf das Wachs nicht über eine längere Zeit zu fest erhitzen lassen, weil sonst das Wachs zu dunkel wird und er geschädigt wird.
- Das Wachs darf nicht in Gefäßen wie Eisen, Kupfer, Aluminium, usw. Wenn diese Metalle erhitzt werden, färbt sich das Wachs dunkelbraun. Man darf das Wachs nur in Edelstahl und Email erhitzen.
- Das Wachs darf nicht in Kontakt mit gärendem Honig kommen, denn es würde den Geruch verändern.
- Man darf nicht hartes eisenhaltiges Wasser brauchen, weil es sonst eine seifige Emulsion gibt. Darum sollte man weiches, mineralstoffarmes Wasser verwenden. (Diverse, Bienenprodukte und Apitherapie, 2011)

Wachs entfärben

Wenn man das Wachs schmilzt, sollte es schön gelb sein. Sollte dies nicht der Fall sein, könnte es wegen der Emulsionen oder wegen den Metallen sein. Das Wachs sieht dann schwarz aus. Wenn man dann das Wachs mit verdünnten Mittel kocht, wird das Wachs aufgehellt. Dafür eignet sich Schwefelsäure und Oxalsäuredihydrat. (Diverse, Bienenprodukte und Apitherapie, 2011)



Abbildung 13 Entfärbter Wachs (Bleise, 2022)

Richtige Lagerung von Bienenwachs

Wenn die Blöcke abgekühlt sind, können sie in Packpapier verpackt und auf Holzregale oder in Gefäße wie Edelstahl, Glas oder Kunststoff gelegt werden. Dabei sollte man sie trocken, dunkel und kühl aufbewahren, denn so bleiben Farbe und Geruch am besten erhalten. (Diverse, Bienenprodukte und Apitherapie, 2011)

Mottenschäden

Das reine Bienenwachs wird von den Wachsmotten nicht befallen. Jedoch die Eiweißhaltigen Waben werden befallen, denn Eiweiß ist die Nahrung von den Wachsmotten. (Diverse, Bienenprodukte und Apitherapie, 2011)



Abbildung 14 Wachsmotten (Bienen&Natur, 2022)

Was Bienenwachs enthält

Das Bienenwachs enthält fünf verschiedene Stoffe. Mit 67g/100g sind die verschiedenen Esterstoffe enthalten (Ein Mix aus Alkohol und Fettsäuren). Mit einer kleineren Menge an Kohlenwasserstoff 14g/100g. Freie Säuren sind im Bienenwachs auch enthalten, nämlich 12g/100g. Alkohole sind im Bienenwachs auch enthalten 1g/100g. Und 6g/100g sind andere Stoffe, die im Bienenwachs enthalten sind. (Diverse, Bienenprodukte und Apitherapie, 2011) (Bienen&Natur, 2022)

Verunreinigungen

Im Bienenwachs kann es auch Verunreinigungen geben. Es können fettlösliche Schadstoffe sein, die entweder von der Umwelt kommen oder aus der Imkerei. Umweltschadstoffe und Pflanzenschutzmittel kommen in der Schweizer Imkerei praktisch nicht vor. (Diverse, Bienenprodukte und Apitherapie, 2011)

Mittelwände produzieren

In einem Grossbetrieb werden die Mittelwände auf Grossmaschinen hergestellt. Das Wachs läuft durch die Zylinder und anschliessend auf die Zellprägung und es wird automatisch schon gekühlt. Es werden Wachsbänder produziert, die dann auseinandergeschnitten und gewalzt werden. Beim Imker sieht es ein wenig anders aus. Bei dem wird nicht mit einer Grossmaschine produziert, sondern meist mit einer selber gebauten Maschine. (Diverse, Bienenprodukte und Apitherapie, 2011)



Abbildung 15 Maschine in Grossbetrieb

Mittelwände giessen



Abbildung 18 Silikonmappe einfetten mit Melkfett

Näf Sepp erhitzt das Wachs um 11.00 Uhr auf 80° C, so dass man um 13.00 Uhr anfangen konnte mit Giessen. Er zeigte zuerst noch, wie man die Mittelwände giesst. Nun konnte man loslegen mit Giessen.



Abbildung 16 Flüssiges Wachs auf die Mappe giessen



Abbildung 17 Überschüssigen Wachs wegkratzen

Zuerst wurden die Silikonmappen am Rand mit Melkfett bestrichen. Dies wird jedes Mal gemacht, bevor das Wachs auf die Silikonmappe gegossen wird. Nun kann das Wachs auf die untere Mappe gegossen werden. Jetzt muss es schnell gehen, denn sonst ist das Wachs schon hart, bevor man die obere Silikonmappe geschlossen hat. Beim Schliessen der Mappe wird Druck darauf geben und dann langsam geschlossen. Nach dem Schliessen wird mit einem Spatel am



Abbildung 19 Fertige Mittelwand aus der Form nehmen

Rande das überschüssige Wachs weggekratzt. Wenig später kann man dann die Silikonmappe öffnen und die Mittelwand wegnehmen. Die Mittelwand legte man noch unter ein Holzstück, so dass am Ende die Mittelwand schön flach ist. Und fertig ist eine Mittelwand. Jede Mittelwand, die nicht gelingt, kann man einfach wieder schmelzen und wiederverwenden. Am Schluss gab es 30 Mittelwände. (Tritten, 2022)



Abbildung 20 Fertige Mittelwände

Rähmchen drahten



Abbildung 22 Material, um die Rähmchen zu drahten

Am Mittwochnachmittag wurden die Rähmchen gemacht. Das ist ein rechteckiges Holzgestell, wo man dann eine Mittelwand reinlöten kann. Man braucht Draht, Rähmchen, Seitenschneider und eine Ahle. Zuerst sticht man mit einer Ahle die Löcher nach, dass man den Draht gut hindurch bringt. Als Nächstes wird dann der Draht durch die Löcher geschoben. Auf der kürzeren Seite hat es die Löcher, da die längere Seite nach unten schaut. Auf den kürzeren zwei Seiten hat es zwischen 4-5 Löcher, je nach Alter des

Rähmchens. Die Löcher braucht es, um den Draht hindurch zu schieben. Das Ende wickelt man um den Nagel, der auf der hervorstehenden Seite herausragt. Der Anfang wird auch um den hervorstehenden Nagel gewickelt, nur schräg gegenüber. Jetzt fehlt nur noch eine Mittelwand und das Rähmchen kann in ein Volk. (Tritten, 2022)



Abbildung 21 Fertig gedrahtetes Honigrähmchen

Rähmchen zusammensetzen

Am Samstagnachmittag wurde mit der Nagelpistole die Rähmchen zusammengesetzt. Dafür braucht man eine Schablone als Hilfe, dass man sich nicht in die Hände schießt. Man benötigt zwei kurze und zwei längere Hölzer. In den kürzeren Hölzern hat es 4 bis 5 Löcher, um das Rähmchen zu drahten. Zusammengesetzt werden die Rähmchen so: ein Kurzes, ein Längeres, wieder ein Kurzes und noch ein Längeres. Nun schießt man auf der kürzeren Seite je zwei Nägel von oben nach unten in die längere Seite. So kann das Rähmchen zusammenhalten. Dabei muss man aufpassen, dass die Nägel nicht herausragen. Ragt ein Nagel heraus, wird der Nagel nochmal herausgenommen und ein neuer Nagel reingetan. Als alle neuen Rähmchen zusammen sind, kann man die hervorstehenden Nägel in das Rähmchen schießen. Dafür benötigt man eine andere Schablone. Dabei muss die Nagelpistole angepasst werden, weil sonst der Nagel zu weit in das Holz geht. Die Nägel kommen wieder auf der kürzeren Seite. Wenn man mit der Pistole auf die Schablone geht und schießt, sollte der Nagel noch ein wenig herausragen. Weil sonst kann man keinen Draht um den Nagel wickeln. Bei jedem Rähmchen braucht es 4 Nägel, die herausragen. (Tritten, 2022)



Abbildung 23 Rähmchen zusammensetzen mit der Nagelpistole

Mittelwände einlöten



Abbildung 25 Mittelwand in das Rähmchen einlöten

Für eine Wabe braucht es nicht nur die Mittelwand, sondern auch ein gedrahtetes Rähmchen. Nun legt man also die Mittelwand in das gedrahtete Rähmchen und schliesst am Ende des Drahtes die Polzange vom Autoladegerät an. Die andere Klammer hat man am Tisch, der aus Chromstahl besteht. Mit 24 V lötet



Abbildung 24 Fertige Mittelwand

man die Mittelwände einzeln in die Rähmchen ein. Ich lötete aber nur 20 Mittelwände ein. (Tritten, 2022)

Schlusswort

Die Arbeit ist mir sehr gut gelungen, da ich schöne unzerbrochene Mittelwände hergestellt habe. Ich empfehle es weiter für Imker, dies einmal selbst auszuprobieren. Am meisten Spass hat mir das Giessen gemacht, weil es sehr spannend war zu sehen, wie das Wachs noch flüssig war und wenige Minuten später schon hart wurde. Vielleicht werde ich es noch mehr machen und selbst Mittelwände herstellen. (Tritten, 2022)

Arbeitsjournal

Datum	Dauer	Ausgeführte Arbeiten Bearbeitete Themen wichtige Ergebnisse	Schwierigkeiten Erkenntnisse Problemlösungen	Weiteres Vorgehen zu erledigen
10.11.2021	1 ½ h	Fing ich an zu recherchieren. Ich schaute mir Videos an, um Ideen zu sammeln.		
17.11.2021	1 ½ h	Machte ich eine Planung. Als Hilfe schaute ich bei den letztjährigen Projektarbeiten.		
1.12.2021	1 ½ h	Las ich in der Bienenzeitung über das Thema Wachskreislauf. Und am Ende überarbeitete ich die Planung noch.		
8.12.2021	1 ½ h	Planung noch mal überarbeitet. Vorwort angefangen zu schreiben Ideen gesammelt.		
29.11.2021	6 h	Wachs geschmolzen und ausgewaschen.		
12.1.2022	1 ½ h	Heute habe ich den Aufbau des Bienenstockes recherchiert und angefangen zu schreiben.		
19.1.2022	1 ½ h	Weiter geschrieben am Bienenstock Aufbau zu Königin, Drohen und Arbeiterin angefangen zu schreiben. Zu Arbeiterinnen mehr Informationen gesucht		
26.1.2022	1 ½ h	Zu Wabenbau und Zellarten geschrieben. Zur Hilfe ein Buch genommen.		Zuhause weiterschreiben.
27.1.2022	½ h	Arten von Biene angefangen zu schreiben.		Weiterschreiben
30.1.2022	½ h	Wachsschmelzen Text geschrieben.		

2.2.2022	1 ½ h	Vom Ei zur Biene geschrieben, erstes Gespräch gehabt mit Herr Müller		Zuhause drahten und Fotos machen + Dokumentation
2.2.2022	1 h	Rähmchen drahten		
5.2.2022	2 h	Rähmchen zusammensetzen mit der Nagelpistole		
15.2.2022	1 h	Text zu Rähmchen drahten und Rähmchen zusammensetzen	Beim Rähmchen zusammensetzen mit der Nagelpistole sich nicht in die Finger zu schiessen.	
21.2.2022	1 ½ h	Heute habe ich im Band 4 im Kapitel Bienenwachs das Ganze gelesen. Kam aber noch nicht zum Schreiben.		Zuhause schreiben
9.3.2022	1 ½ h	Bienenwachs aus Waben gewinnen, Schritt eins und zwei + Beachtung von Wachsgewinnung geschrieben		Weiter schreiben
16.3.2022	1 ½ h	Heute habe ich am Wachs entfärben, richtige Lagerung von Bienenwachs, Mottenschäden, Was Bienenwachs enthält, Verunreinigungen geschrieben		Weiterschreiben, abmachen wann Waben giesen
26.3.2022	3 h	Mittelwände giessen und anschliessend einlöten	Schwierig war für mich die richtige Menge an Wachs zu nehmen.	Praktische Arbeit beendet
4.4.2022	2 ½ h	Fehler korrigiert und Anordnung korrigiert.		
8.4.2022	1 ½ h	Bilder eingefügt		

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Schema Bienenstockaufbau (BeeWelcome, 2022).....	4
Abbildung 2 Schema Biene (Pinterest, 2022).....	4
Abbildung 3 Wabenbau Wildbienen (Freethebees, 2022)	5
Abbildung 5 Fertig geschmolzener Wachs	5
Abbildung 4 Wachsüberreste "Tic-Tac"	5
Abbildung 7 Alte Waben in das Fass legen	5
Abbildung 6 Tomatentuch mit den Überresten von den Waben	5
Abbildung 8 Ausgewaschener Wachs	6
Abbildung 9 Zweites Mal Schmelzen in einer Pfanne.....	6
Abbildung 10 Flüssiges, gereinigtes Wachs	6
Abbildung 11 Altwabe.....	6
Abbildung 12 Kosmetikprodukte	6
Abbildung 13 Entfärbter Wachs (Bleise, 2022).....	8
Abbildung 14 Wachsmotten (Bienen&Natur, 2022)	8
Abbildung 15 Maschine in Grossbetrieb	9
Abbildung 16 Flüssiges Wachs auf die Mappe giessen.....	9
Abbildung 18 Überschüssigen Wachs wegkratzen.....	9
Abbildung 17 Silikonmappe einfetten mit Melkfett	9
Abbildung 19 Fertige Mittelwand aus der Form nehmen	10
Abbildung 20 Fertige Mittelwände	10
Abbildung 21 Fertig gedrahtetes Honigrähmchen	10
Abbildung 22 Material, um die Rähmchen zu drahten	10
Abbildung 23 Rähmchen zusammensetzen mit der Nagelpistole.....	11
Abbildung 24 Fertige Mittelwand	11
Abbildung 25 Mittelwand in das Rähmchen einlöten	11

Literaturverzeichnis

Autorenteam, B. S. (2019). *Bienen Schweiz (ordner)*. Appenzell: Druckerei Appenzeller Volksfreund.

beebetter. (2021). *Beebetter.de*.

BeeWelcome. (2022). *BeeWelcome*. Von https://www.google.com/search?q=Bienenstock+aufbau+schweizerkasten+&tbm=isch&ved=2ahUKEwjLuoXqj4_3AhWN0uAKHaCUBPAQ2-cCegQIABAA&oq=Bienenstock+aufbau+schweizerkasten+&gs_lcp=CgNpbWcQAziHCCMQ7wMQJ1CWBljQDWChFWgAcAB4AIAB1gGIAZEGkgEFNS4xLjGYAQCgAQGqAQtd3Mtd2 abgerufen

Bienen&Natur. (2022). *Bienen&Natur*. Von <https://www.google.com/search?q=wachs+mottensch%C3%A4den+bienen&tbm=isch&client=firefox-b-d&hl=de&sa=X&ved=2ahUKEwiq4-OZz5D3AhUMphoKHV9mDHAQBxOECAEQGw&biw=1263&bih=570#imgrc=VIZs8Ap4vsuNxM&imgdii=TuD1-WvC4pDEM> abgerufen

Bienenland.ch. (kein Datum). *Bienenland.ch*. Von https://www.google.com/search?q=mittelw%C3%A4nde+fabrik&tbm=isch&ved=2ahUKEwj3s4fhy4z3AhUa0oUKHci5Cq0Q2-cCegQIABAA&oq=mittelw%C3%A4nde+fabrik&gs_lcp=CgNpbWcQAzoHCCMQ7wMQJzoFCAAQgAQ6BAgAEEM6BggAEAUQHjoECAAQGDogCAAQCBAeUlcGWMQWYPkdaABwAHgAgAFriAGfBpIBAZQuNJ abgerufen

Bleise, I. F. (2022). *Imkerei Fam. Bleise*. Von https://www.google.com/search?q=wachs+entf%C3%A4rben&tbm=isch&ved=2ahUKEwilxvGA15D3AhULahoKHfHnBEEQ2-cCegQIABAA&oq=wachs+&gs_lcp=CgNpbWcQARgBMgcllxDvAxAnMgcllxDvAxAnMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQ6CggjEO8DEOoCEC abgerufen

Diverse. (2011). *Bienenprodukte und Apitherapie*. Appenzell: Appenzeller Volksfreunde.

Diverse. (2011). *Biologe der Honigbiene, Band 2*. Appenzell: Druckerei Appenzeller Volksfreund.

Freethebees. (2022). *Freethebees*. Von https://www.google.com/search?q=waben+wildbienen&tbm=isch&ved=2ahUKEwiAyKPhjY_3AhXRN-wKHeoJBqEQ2-cCegQIABAA&oq=Waben+wild&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgUIABCABDoHCCMQ7wMQJzoECAAQQ1CaC1jaV2CxYmgAcAB4AIABaogB0wSSAQmzLjOYQAQCgAQGqAQtd3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&sclient=img&ei= abgerufen

iStock. (kein Datum). *iStock*. Von https://www.google.com/search?q=bienen+wachs&tbm=isch&ved=2ahUKEwiBp6XBk4_3AhVCYBoKHcVvCVcQ2-cCegQIABAA&oq=bienen+wachs&gs_lcp=CgNpbWcQAziFCAAQgAQyBQgAEI

AEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBggAEAgQHjIGCAAQCBAeMgYIABAKEBgyBAg
AEBgyBggAEAoQGDIGCAAQChAYOgcIlxDvAxAnOgollxDv abgerufen

Pinterest. (2022). *Pinterest*. Von

https://www.google.com/search?q=biene+wachstr%C3%BCsen+schematisch&tbm=isch&ved=2ahUKEwjbsIHfKY_3AhUJzBQKHcXeCeYQ2-cCegQIABAA&oq=biene+wachstr%C3%BCsen+schematisch&gs_lcp=CgNpbWcQAzoHCCMQ7wMQJ1DMF1isM2DYNWgAcAB4AIABfogB0AqSAQM4LjWYAQCgAQGqAQtnD3Mtd2I6LWlt abgerufen

Smarticular. (kein Datum). *Smarticular*. Von

https://www.google.com/search?q=kosmetik+produkte+von+Bienen+wachs&tbm=isch&ved=2ahUKEwj7no3S15D3AhUMIcUKHVmdArMQ2-cCegQIABAA&oq=kosmetik+produkte+von+Bienen+wachs&gs_lcp=CgNpbWcQAzoHCCMQ7wMQJzoFCAAQgAQ6CggjEO8DEOoCECc6CAgAEIAEELEDOgslABCABBCxAxCDAToECAAQ abgerufen

Talu.de. (kein Datum). *Talu.de*. Von

https://www.google.com/search?q=bienen+Wachs+reinigen&tbm=isch&ved=2ahUKEwjohelKIY_3AhVK8IUkHZkwCGgQ2-cCegQIABAA&oq=bienen+Wachs+reinigen&gs_lcp=CgNpbWcQAzoHCCMQ7wMQJ1DhBljNEGC8FGgAcAB4AIAB2gGIAbMFkgEFNC4xLjGYAQCgAQGqAQtnD3Mtd2I6LWltZ8ABAQ&scient=img&ei= abgerufen

Tritten, N. (2022). Lenk.