



**CALLEBAUT®**

BELGIUM 1911

# NÜTZLICHE INFORMATIONEN

ALLES, WAS SIE ÜBER DIE VERARBEITUNG UND HANDHABUNG  
VON SCHOKOLADE WISSEN SOLLTEN



# IN DIESER BROSCHÜRE MÖCHTEN WIR FOLGENDE FRAGEN BEANTWORTEN:

- WARUM MUSS SCHOKOLADE TEMPERIERT WERDEN?
- WIE KANN SCHOKOLADE GESCHMOLZEN WERDEN?
- WELCHE TEMPERATUR IST FÜR DIE VERARBEITUNG VON SCHOKOLADE IDEAL?
- WIE SOLLTE SCHOKOLADE ABKÜHLEN?
- WIE SOLLTE SCHOKOLADE GELAGERT WERDEN?

## BESUCHEN SIE AUCH UNSERE WEBSITE [WWW.CALLEBAUT.COM](http://WWW.CALLEBAUT.COM)

Dort finden Sie Informationen zum Formen gießen, Tauchen, Färben und vieles mehr. Alle Arbeitsverfahren werden dort erklärt und illustriert.

## WARUM MUSS SCHOKOLADE TEMPERIERT WERDEN?

Kakaobutter in der Schokolade besitzt im festen Zustand eine Gitterstruktur, welche beim Erwärmen in Einzelteile zerfällt. Je nach Temperaturkurve fügt sich die Gitterstruktur beim Abkühlen auf unterschiedlicher Art und Weise wieder zusammen. Nur eine Strukturform liefert ein Endergebnis mit optimaler Härte, Schrumpffähigkeit und Glanz der Schokolade. Wird diese nicht erreicht, wird die Schokolade grau, härtet nicht richtig aus und lässt sich nur schwer aus einer Form lösen.

Sinn und Zweck des Temperierens von Schokolade besteht somit darin, mithilfe der Temperaturkurve eine bestimmte Gitterstruktur der Kakaobutter zu erhalten. Der Begriff „Temperieren“ stammt also von der Einhaltung einer Temperaturkurve.

Die drei zentralen Faktoren, welche beim Temperieren eine Rolle spielen, sind: Zeit, Temperatur und Bewegung.

**Hinweis: Beachten Sie, dass die Arbeitstemperatur von dunkler Schokolade bei ca. 32°C liegt, während weiße Schokolade und Milkschokolade 30°C benötigen.**



## WIE KANN SCHOKOLADE GESCHMOLZEN WERDEN?

Der erste Schritt beim Temperieren von Schokolade ist das Einschmelzen. Eine Temperatur von 40 bis 45°C ist optimal. Zum Einschmelzen eignen sich ein Schmelzbehälter oder die Mikrowelle besonders gut. Die Erhitzung im Wasserbad birgt die Gefahr, dass die Schokolade mit Wasser oder Wasserdampf in Kontakt kommt und die Kakaobutter mit dem Wasser reagiert. Ein perfektes Endergebnis ist dann nicht mehr möglich. Kontinuierliche Bewegung der Schokolade ist erforderlich, um eine gleichmäßige Temperatur in der gesamten Masse zu erhalten.

**Hinweis: Generell ist darauf zu achten, dass die Schokolade niemals in direkten Kontakt mit der Hitzequelle kommt, da ansonsten die Kakaobutter anbrennen kann.**

Sie erhalten ein perfektes Endergebnis, indem Sie die Schokolade mit einer der folgenden Methoden temperieren:

- AUF EINER KÜHLEN (MARMOR-) ARBEITSFLÄCHE
- VORKRISTALLISIEREN MIT CALLETS™
- TEMPERIEREN MIT DER RADMASCHINE\*
- VORKRISTALLISIEREN MIT MYCRYO®
- TEMPERIEREN IN DER MIKROWELLE

## AUF EINER KÜHLEN (MARMOR-) ARBEITSFLÄCHE

1. Schmelzen Sie die Schokolade bei einer Temperatur zwischen 40 und 45°C.
2. Gießen Sie 2/3 der geschmolzenen Schokolade auf die kühle (Marmor-) Arbeitsfläche.
3. Halten Sie die Schokolade in Bewegung, indem Sie sie immer wieder mit einem Spatel und einem Abstreifer verteilen.
4. Fahren Sie auf diese Weise fort, bis die Schokolade beginnt anzudicken. Die Temperatur der Schokolade sollte hierbei 4-5°C unter die Arbeitstemperatur sinken.\* Jetzt beginnt die Kristallisierung. Sie erkennen dies daran, dass sich „Spitzen“ bilden, wenn die Schokolade vom Spatel herunterläuft.
5. Geben Sie nun die Schokolade von der Arbeitsplatte zurück zum Reste der geschmolzenen Schokolade. Durch stetiges Rühren vermischen sich die beiden Anteile und die gewünschte Gitterstruktur überträgt sich auf die gesamte Masse.
6. Jetzt kann die Schokolade verarbeitet werden.
7. Sollte die Schokolade zu dickflüssig sein, erhitzen Sie sie erneut, bis sie anfängt sich zu verflüssigen. **Hinweis: Schmelzen Sie die Schokolade nicht wieder komplett ein.**

\* Wird die gesamte Schokolade auf die Marmoroberfläche gegeben, reicht es aus wenn sie leicht andickt, bis die Temperatur 1 bis 2 Grad unter der Arbeitstemperatur liegt.



## VORKRISTALLISIEREN MIT CALLETS™

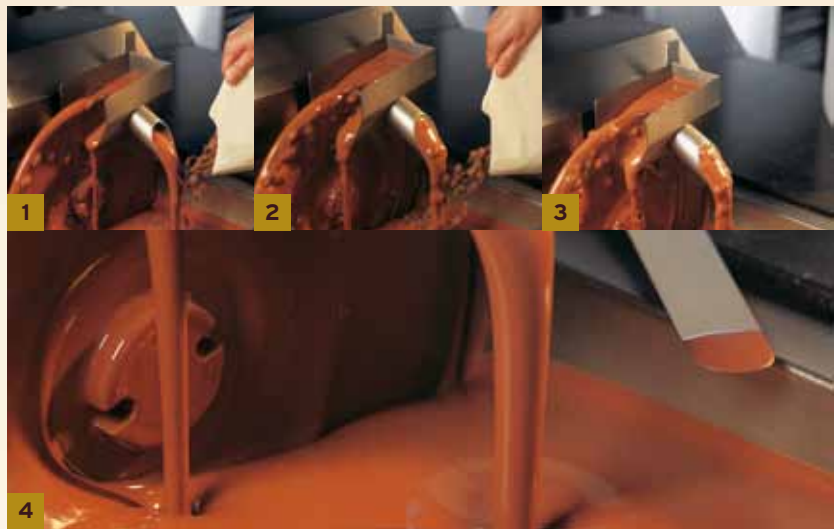
Callebaut Callets™ eignen sich hervorragend zum Vorkristallisieren, da sie sich in der gewünschten kristallisierten Form befinden. Zudem vereinfacht ihre große Oberfläche die Übertragung ihrer Gitterstruktur auf die restliche Schokolade.

1. Schmelzen Sie die Schokolade bei 45°C.
2. Drehen Sie das Thermostat herunter, sobald alle festen Bestandteile aufgelöst sind ( $\pm 32^{\circ}\text{C}$  für dunkle Schokolade,  $\pm 30^{\circ}\text{C}$  für weiße Schokolade & Milkschokolade).
3. Fügen Sie im Anschluss 15 bis 20 %, der zu temperierenden Schokolade, in Form von Callets™ hinzu.
4. Rühren Sie die Schokolade gut durch, um die Verteilung der stabilen Kristalle der Callets™ zu gewährleisten.
5. Auf diese Weise erhalten Sie eine leicht angedickte Schokolade, die nun verarbeitet werden kann.

## TEMPIEREN MIT DER RADMASCHINE\*

1. Schmelzen Sie die Schokolade in der Temperiermaschine bei 45°C
2. Drehen Sie das Thermostat herunter, sobald alle festen Bestandteile aufgelöst sind ( $\pm 32^{\circ}\text{C}$  für dunkle Schokolade,  $\pm 30^{\circ}\text{C}$  für weiße Schokolade & Milkschokolade).
3. Die Maschine mischt die Callets™ unter und verteilt die stabilen Kristalle in der bereits geschmolzenen Schokolade.
4. Sobald die Schokolade zu einer homogenen Masse, ohne feste Bestandteile, verschmolzen ist, ist sie zur Weiterverarbeitung bereit.

\* Für andere Temperiersysteme kontaktieren Sie bitte einen unserer Außendienstmitarbeiter.



## VORKRISTALLISIEREN MIT MYCRYO®

Mycryo® ist eine 100 prozentige Kakaobutter in Pulverform und darum leicht zu dosieren. Vorkristallisieren und Temperieren von Schokolade funktioniert mit Mycryo® schnell und einfach.

1. Schmelzen Sie die Schokolade bei 40 bis 45°C.
2. Lassen Sie die Schokolade bei Raumtemperatur auf 34°C (dunkle Schokolade) bzw. 33°C (Milkschokolade, weiße oder farbige Schokolade) abkühlen.
3. Geben Sie 1% Mycryo® Kakaobutter hinzu (entspricht ca. 10 g auf 1 kg Schokolade).
4. Gut umrühren.
5. Sobald die Schokolade ausreichend vorkristallisiert ist, halten Sie die Temperatur konstant bei 34°C (dunkle Schokolade) bzw. 33°C (Milkschokolade & weiße Schokolade).
6. Die Schokolade kann nun weiterverarbeitet werden.

**Hinweis:** Da der Prozess der übermäßigen Kristallisierung durch Mycryo verlangsamt wird, können Sie die im Temperiergerät vorkristallisierte Schokolade länger verarbeiten.

## TEMPERIEREN IN DER MIKROWELLE

Diese Methode geht sehr schnell und eignet sich besonders gut, wenn nur kleine Schokoladenmengen benötigt werden.

1. Schütten Sie einige Callets™ in eine Plastik- oder Glasschüssel.
2. Stellen Sie die Schüssel in die Mikrowelle und schmelzen Sie die Callets™ bei 800 bis 1000 Watt.
3. Nehmen Sie die Schüssel mit den Callets™ alle 15 bis 20 Sekunden aus der Mikrowelle und rühren Sie gut um, um sicher zu gehen, dass sich die Temperatur der Callets™ gleichmäßig verteilt und sie nicht anbrennen.
- 4 + 5. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis die Schokolade fast geschmolzen ist. Es sollten immer noch einige ganze Callets™ zu sehen sein.
6. Rühren Sie solange um, bis alle Callets™-Stückchen verschwunden sind und eine leicht andickte, gleichmäßige, flüssige Schokoladenmasse entstanden ist.



## NÜTZLICHE TIPPS:

### TIPP 1: ÜBERPRÜFEN DER VORKRISTALLISIERUNG

Verteilen Sie eine kleine Menge Schokolade auf einer Messerspitze oder einem Stück Papier. Ist die Schokolade richtig temperiert, sollte sie bei einer Raumtemperatur zwischen 18 und 20°C innerhalb von drei Minuten gleichmäßig aushärten und einen schönen Glanz aufweisen. Ist dies nicht der Fall, sollten Sie mit dem Temperieren fortfahren.

### TIPP 2: UMGANG MIT SCHOKOLADE DIE ZU DICKFLÜSSIG IST

Nach einer gewissen Zeit kann es vorkommen, dass die Schokolade sehr schnell andickt. Der Grund hierfür ist die Kristallisierung, welche durch ein plötzliches, schnelles Anschwel-

len der Kakaobutterkristalle hervorgerufen wird. Übermäßig kristallisierte Schokolade führt zu einem matten Endprodukt und weist ein schwaches Schrumpfvermögen auf. Ebenfalls wird die Vermeidung von Luftbläschen erschwert.

Um dies zu verhindern: Erhöhen Sie die Temperatur der geschmolzenen Schokolade, indem Sie noch mehr geschmolzene Schokolade hinzufügen oder die Schokolade kurz in der Mikrowelle erwärmen.

**Hinweis:** Erhitzen Sie die Schokolade nicht abrupt sondern in kleinen Schritten. Da die Kristallisierung hauptsächlich an der Oberfläche oder dort wo sich eine Haut bildet stattfindet, ist es wichtig, dass Sie regelmäßig umrühren.



## WELCHE TEMPERATUR IST FÜR DIE VERARBEITUNG VON SCHOKOLADE IDEAL?

- **Arbeitsraum:** Die ideale Temperatur von Arbeitsräumen beträgt  $\pm 20^{\circ}\text{C}$ .
- **Füllungen:** Die Temperatur der Füllung muss so genau wie möglich der Temperatur der Schokolade entsprechen. Dies ist sehr wichtig, da zu große Temperaturunterschied einen negativen Effekt auf die Kristallisierung der Kakaobutter haben (z.B. geringer Glanz und verminderter Hitzebeständigkeit des Endproduktes).

**Hinweis:** Die besten Ergebnisse erzielen Sie mit einer Füllung, deren Temperatur circa  $5^{\circ}\text{C}$  unter der Temperatur der Schokolade liegt.

- **Formen:** Die Temperatur der Formen sollte so genau wie möglich der Temperatur des Arbeitsraumes entsprechen ( $\pm 20^{\circ}\text{C}$ ).

**Hinweis:** Ein leichtes Vorwärmen der Formen, mit dem Heißluftfön, auf  $20$  bis  $22^{\circ}\text{C}$  ist empfehlenswert. Stellen Sie dabei sicher, dass die Temperatur der Formen die der temperierten Schokolade nicht übersteigt.

## WIE SOLLTE SCHOKOLADE ABKÜHLEN?

Schokolade, die als **Überzug** verwendet wird, sollte bei Temperaturen zwischen  $15$  und  $18^{\circ}\text{C}$  erkalten. Überzüge sollten idealerweise ohne Belüftung abkühlen.

Die ideale Temperatur für das Erkalten von Schokolade, die mittels **Formen** bearbeitet werden soll, liegt zwischen  $10$  und  $12^{\circ}\text{C}$ . Achten Sie darauf, dass beim Abkühlen der in den Formen

befindlichen Schokolade reichlich kühle Luft im Raum zirkuliert, damit die Kristallisierungswärme abziehen kann. Sobald der Aushärtungsprozess abgeschlossen ist, sollten die Produkte in einem kühlen Raum gelagert werden.

**Hinweis:** Temperaturunterschiede über  $10^{\circ}\text{C}$  sind zu vermeiden.

## DIE FOLGENDEN FAKTOREN SIND BEI DER LAGERUNG ZU BEACHTEN:

### TEMPERATUR

Die ideale Temperatur für die Lagerung von Schokolade liegt zwischen  $12$  und  $20^{\circ}\text{C}$ . Bei höheren Temperaturen wird die Schokolade weich und verliert ihren Glanz. Geringere Lagertemperaturen sind unproblematischer.

Sobald Schokoladenerzeugnisse erneut in eine Umgebung mit normaler Raumtemperatur gebracht werden, muss Kondensation verhindert werden, da die freiwerdende Feuchtigkeit Zuckerreif verursacht. Temperaturschwankungen fördern zudem die Bildung von Fettreif.

### FEUCHTIGKEIT

Schokolade muss vor Feuchtigkeit geschützt werden, um Probleme wie Fettreif zu vermeiden. Als allgemeiner Grundsatz sollte die relative Feuchtigkeit im Lager höchstens  $70\%$  betragen. Die Lagerung von Schokoladenprodukten auf dem Boden oder in Kontakt mit den Wänden ist zu vermeiden, da dies ein zu hohes Risiko der Feuchtigkeitabsorption birgt.

### VERPACKUNG

Schokolade ist für die Absorption fremder Gerüche sehr empfänglich. Deshalb muss sie an Orten gelagert werden, die nicht abgestanden oder ungewöhnlich riechen. Eine gute Belüftung des Lagers ist unerlässlich. Schokolade sollte nie zwischen oder in der Nähe von stark riechenden Produkten (z.B. Käse, Fisch, Fleisch, Zitronen etc.) gelagert werden. Die Verpackung der Schokoladenprodukte muss neutral sein, sie darf keine fremden Gerüche verströmen. Rauchen in unmittelbarer Nähe von Schokoladenprodukten ist zu vermeiden.



**CALLEBAUT**<sup>®</sup>

BELGIUM 1911

## WIE SOLLTE SCHOKOLADE GELAGERT WERDEN?

Schokoladenprodukte reagieren sehr empfindlich auf Temperatur, Feuchtigkeit, Gerüche und Geschmackseinflüsse, Luft, Licht und Oxidation sowie die Dauer der Lagerung. Daher ist es von größter Wichtigkeit Schokoladenprodukte unter idealen Bedingungen zu lagern, damit ihr Geschmack und ihre Optik so lange wie möglich erhalten bleiben, ohne Mängel oder Verfallserscheinungen. Schokolade sollte vor Licht und Luft geschützt, bei einer konstanten Temperatur zwischen 12 und 20°C, an einem trockenen Ort gelagert werden. Vergewissern Sie sich zudem, dass die Verpackung, in der die Schokolade aufbewahrt wird, richtig verschlossen ist.

### TYPISCHE PROBLEME, DIE DIE WÄHREND DER LAGERUNG AUFTRETEN KÖNNEN, SIND: FETTREIF

Wird durch eine dünne Schicht von Fettkristallen auf der Oberfläche der Schokolade verursacht. Die Schokolade verliert ihren Glanz und eine weiche, weiße Schicht entsteht, welche der Schokolade eine unansehnliche Erscheinung verleiht. Dieses Problem ist nicht mit der Bildung von Schimmel zu verwechseln. Die Ursache für Fettreif liegt in der erneuten Kristallisierung von Fett und/oder in der Migration fetthaltiger Füllungen in die obere Schokoladenschicht. **Hinweis: Die Lagerung bei gleichbleibender Temperatur verzögert die Bildung von Fettreif.**

### ZUCKERREIF

Zuckerreif bezeichnet eine raue, unregelmäßige Schicht auf der Oberfläche der Schokolade, welche durch Kondensation verursacht wird (z.B. wenn Schokolade aus dem Kühlschrank genommen wird und sich auf dem Produkt Feuchtigkeit bildet). Das Wasser aus dem Kondensationsprozess löst den Zucker in der Schokolade. Sobald es verdunstet ist bleibt der Zucker auf der Schokolade, in Form von großen unregelmäßigen Kristallen, zurück. Die Bildung von Zuckerreif kann verhindert werden, indem Temperaturschwankungen, beim Transportieren aus einer kalten in eine warme Umgebung, vermieden werden. **Hinweis: Schokoladenprodukte aus einer mehr als 10°C kälteren Umgebung sollten zunächst für einige Stunden akklimatisieren, bevor die Verpackung geöffnet wird. Auf diese Weise kann direkte Kondensation verhindert werden.**



FETTREIF



ZUCKERREIF

## LUFT UND LICHT

Luft und Licht bewirken, dass sich das enthaltene Fett in der Schokolade aufspaltet oder zersetzt. Oxidation führt zu erheblichen Geschmacksveränderungen und verursacht einen unangenehmen Geruch. Daher ist es sehr wichtig die Schokolade so gut wie möglich vor Luft und (künstlichem) Licht zu schützen und in einer geschlossenen Verpackung aufzubewahren.

**Hinweis: Dunkle Schokolade und Milkschokolade enthalten von Natur aus eine Reihe von Antioxidantien, welche den Oxidationsprozess verzögern. Da weiße Schokolade diese Stoffe**

**nicht enthält, ist sie oxidationsanfälliger. Sie muss daher besser geschützt werden.**

## SCHÄDLINGE

Leider ist Schokolade nicht nur für Menschen ein Genussmittel. Ihr Geruch kann eine Vielzahl von Schädlingen anlocken. Daher ist es von größter Wichtigkeit Schokoladenprodukte vor Schädlingen zu schützen.

## DAUER

Für alle Schokoladenprodukte gilt, dass kurze Lagerzeiten eine bessere Qualität der Endprodukte gewährleisten. Das FIFO-System (First In/First Out) zur Bestandskontrolle ist sehr empfehlenswert. Gemäß diesem Prinzip werden zuerst diejenigen Produkte ausgeliefert, die am längsten gelagert wurden. Auf diese Weise bleibt kein Produkt zu lange im Lager und optimale Frische ist jederzeit garantiert.

# MÖGLICHE PROBLEME:

PROBLEM	URSACHE	LÖSUNG
Die Schokolade lässt sich schwer aus der Form lösen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlecht temperierte Kuvertüre</li> <li>• Zu langsame Abkühlung</li> <li>• Zu dünne Kuvertüreschicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe Temperieren</li> <li>• Siehe Kühlung</li> <li>• Dickere Kuvertüreschicht gießen</li> </ul>
Weißer oder grauer Verfärbung der Schokolade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu langsame Abkühlung der Kuvertüre</li> <li>• Schlecht kristallisierte Kuvertüre</li> <li>• Überkristallisierte Schokolade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe Kühlung</li> <li>• Siehe Temperieren</li> </ul>
Risse im geformten Produkt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu schnelles Erkalten</li> <li>• Zu dünne Kuvertüreschicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe Kühlung</li> <li>• Dickere Kuvertüreschicht gießen</li> </ul>
Matte Flecken auf dem geformten Produkt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überkristallisierte Schokolade</li> <li>• Zu schnelles Erkalten</li> <li>• Zu kalte Formen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe Temperieren</li> <li>• Siehe Kühlung</li> <li>• Siehe Temperatur der Formen</li> </ul>
Kuvertüre dickt schon während der Verarbeitung an	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überkristallisierte Schokolade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhen Sie die Temperatur</li> <li>• Kuvertüre langsam erwärmen</li> <li>• <b>Keine Kakaobutter hinzufügen</b></li> </ul>
Kuvertüre glänzt nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu kalte Füllung</li> <li>• Zu geringe Temperatur des Arbeitsraums</li> <li>• Zu geringe Kühltankschranktemperatur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur der Füllung an die Temperatur des Arbeitsraumes anpassen</li> </ul>
Fingerabdrücke auf dem Endprodukt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkt mit nassen oder warmen Fingern berührt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handschuhe tragen</li> </ul>
Verschmutzte Formen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fingerabdrücke in den Formen</li> <li>• Verunreinigung der Formen durch Füllungen</li> <li>• Kalkflecken in den Formen</li> <li>• Schlecht temperierte Schokolade verwendet</li> <li>• Nicht vorgewärmte Formen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formen sollten möglichst nur mit Wasser und sehr mildem Geschirrspülmittel gereinigt werden. Verwenden Sie einen sehr weichen Lappen, Schwamm oder eine Bürste, damit die Formen innen nicht verkratzen. Mit warmem Wasser ausspülen und Restfeuchte sofort trocknen.</li> <li>• Siehe Temperieren</li> <li>• Siehe Ideale Temperatur für die Verarbeitung von Schokolade</li> </ul>



[www.callebaut.com](http://www.callebaut.com)

Für weitere Informationen zur Verarbeitung von Schokolade! In der Rubrik „Techniken“ und „Callebaut TV“ finden Sie Wissenswertes, zu den üblichen Verfahren der Schokoladenverarbeitung, übersichtlich erklärt und Schritt für Schritt illustriert.