



Arbeitsgemeinschaft  
Landtechnik und landwirtschaftliches Bauwesen  
in Bayern e.V. (ALB Bayern e.V.)

# Optimale Lagerbedingungen für Gemüse und Obst



zusammengestellt für den Arbeitskreis „Lagerung von Lebens- und Futtermitteln im landwirtschaftlichen Betrieb“ der ALB Bayern e.V. von:

Dipl.-Ing. (Univ.) Margot Burger  
Dipl.-Ing. (FH) Hubert Siegler  
Doris Dreier  
Bayerische Landesanstalt für Wein und Gartenbau, Außenstelle Bamberg  
Galgenfuhr 21, 96050 Bamberg

Dr. Peter Sutor  
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft,  
Institut für Ernährungswirtschaft und Markt,  
Menzinger Straße 54, 80638 München

ALB-INFOBRIEF Ausgabe 12 - 12/2007

## Impressum

Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft Landtechnik  
und landwirtschaftliches Bauwesen  
in Bayern e.V.  
Vöttinger Straße 36  
85354 Freising  
Telefon: 08161 / 71 3460  
Telefax: 08161 / 71 5307  
Internet: <http://www.alb-bayern.de/>  
Email: [info@alb-bayern.de](mailto:info@alb-bayern.de)

Stand: Dezember 2007

# Inhalt

	<b>Seite</b>
1 Einleitung	4
2 Optimale Lagerbedingungen für Gemüse	5
3 Optimale Lagerbedingungen für Obst	9
4 Verträglichkeit / Kombinierbarkeit verschiedener Fruchtarten im Lager	10
5 Quellenverzeichnis	11

# 1. Einleitung

Die vielfältigen Gemüse- und Obstkulturen fordern auch in der Lagerung unterschiedliche Bedingungen. Dieser Infobrief soll Ihnen dabei helfen die gute Qualität der Erzeugnisse während der Lagerung zu erhalten, so dass diese frisch und ohne Qualitätseinbußen verkauft werden können.

Die wichtigsten Kulturen und deren Lagerungsdaten sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

## Erklärungen zu den einzelnen Spalten

- ⇒ Die **optimale Temperatur** der Lagerung ist in °C angegeben.
- ⇒ Da dem Erntegut während der Kühlung Wasser entzogen wird, ist eine hohe Luftfeuchte von großer Bedeutung. Diese **relative Luftfeuchtigkeit** ist in % angegeben und kann mit Hilfe von Verdampfern gewährleistet werden.
- ⇒ Einige Gemüse- bzw. Obstarten reagieren auf **Kälte** empfindlich. Die angegebenen Temperaturen sollten während der Lagerung nicht unterschritten werden. Grundsätzlich sollte die Temperatur im Lager nicht unter den Gefrierpunkt fallen, da andernfalls die Zellen platzen.
- ⇒ Ethylen ist ein Pflanzenhormon, das beim Reifungsprozess ausgeschieden wird, besonders von Früchten wie Äpfel und Birnen, aber auch Tomaten. Es bewirkt bei ethylenempfindlichem Gemüse eine schnellere Nachreife, die zum Verderb führt. „++“ kennzeichnet sehr hohe **Ethylenempfindlichkeit**, „+“ steht für Ethylenempfindlichkeit, alle nicht gekennzeichneten Kulturen haben keine ausgeprägte Empfindlichkeit.
- ⇒ Die **Lagerdauer** hängt stark von der Qualität der Erzeugnisse zum Einlagerungszeitpunkt ab. Bei der angegebenen Dauer wird von gesundem und optimal ausgereiftem Erntegut ausgegangen. Qualitativ weniger hochwertige, sowie stark überreife Ware, lässt sich kürzer bzw. gar nicht lagern.
- ⇒ **CA-Lagerung** beruht auf der Veränderung der Atmosphäre. Dabei kann durch Veränderung des CO<sub>2</sub>- und O<sub>2</sub>-Gehalts im Lagerraum bei den mit „+“ gekennzeichneten Kulturen eine deutliche Verlängerung der Lagerdauer erzielt werden. „0“ symbolisiert keinen Einfluss auf Lagerungsdauer und Qualität und mit „-“ gekennzeichnete Kulturen sind nicht für CA-Lager geeignet. Für die nicht beschriebenen Kulturen liegen keine Erfahrungen in der CA-Lagerung vor. „U-LO“ steht für Lagerung unter extremem Sauerstoffentzug.
- ⇒ In der nachfolgenden Spalte sind die **optimalen CA-Lagerungsbedingungen** beschrieben. Temperatur in °C, CO<sub>2</sub>-Gehalt der kontrollierten Atmosphäre in % und der O<sub>2</sub>-Gehalt in %.
- ⇒ Spezifische Besonderheiten der Gemüse- bzw. Obstart sind unter den **Hinweisen** vermerkt.

Abschließend informiert eine Tabelle über die Kombinierbarkeit der Gemüse- bzw. Obstarten in Lagerräumen. Hierbei sind verträgliche Arten mit „+“ und nicht verträgliche mit „-“ gekennzeichnet. Farblich hinterlegt wurde zusätzlich die Kombinierbarkeit bei übereinstimmender Temperatur und Luftfeuchtigkeit.

## 2. Optimale Lagerbedingungen für Gemüse

Gemüse	Temperatur [°C]	Luftfeuchte [%]	Kälteempfindlich unter °C	Ethylen- empfindlichkeit	Lagerdauer	CA-Lagerung		Hinweis
						°C	% CO <sub>2</sub> % O <sub>2</sub>	
Artischocke	0 – 1	95 – 98	-0,5	+	3 - 4 Wochen	○	0 – 1 2 – 3 2 – 3	zugluftempfindlich
Aubergine	7 – 10	92 – 95	+7	++	1 - 2 Wochen	-		
Bleich- sellerie	0 – 1	über 97			1 Monat	○	0 – 1 2 – 3 2 – 3	Verdunstungsschutz notwendig
Blumenkohl	0 – 1	über 97	-1	+	3 – 8 Wochen, sortenabhängig	+	+1 2,5 – 5 3	bei längerfristiger La- gerung Umblatt belassen
Brokkoli	0 – 1	95 – 98		+	2 Wochen CA-Lager: 3 – 5 Wochen	+	0 – 1 2 – 3 2 – 3	hohe Stoffwechselak- tivität, direkte Vorküh- lung mit Eis empfeh- lenswert
Chicorée	0 – 1	95 – 98	+/- 0	+	3 – 4 Wochen	+	0 – 1 4 – 5 3 – 4	Licht führt zur Ergrünung, CO <sub>2</sub> -empfindlich, höhere CO <sub>2</sub> - Konzentrationen führen zu Verbräunungen, Transpirationsschutz erforderlich
dicke Bohne	0 – 1	95			1 – 2 Wochen	-		schnelles Abkühlen mindert Qualitäts- rückgang
Feldsalat	0 – 1	95 – 98			2 Wochen			Verdunstungsschutz fördert die Qualitäts- erhaltung (Folienver- packung)
Fenchel	0 – 1	95 – 98			4 – 6 Wochen	+		CA-Lager verlängert Lagerdauer

Gemüse	Temperatur [°C]	Luftfeuchte [%]	Kälteempfindlich unter °C	Ethylen- empfindlichkeit	Lagerdauer	CA-Lagerung		Hinweis
						°C	% CO <sub>2</sub> % O <sub>2</sub>	
Gemüse- paprika	7 – 10	92 – 95	grün: +6 rot/ gelb: -0,5		grüne Früchte: 2 – 3 Wochen rote/gelbe Früchte: 1 Woche		+8 2 – 3 2 – 4	bei längerer Lager- dauer nur mit Transpirationsschutz
grüne Bohne	5 – 7	über 92	+/-0	+	Hand geerntet: 2 Wochen			bei maschineller Ernte besteht hohe Verderbsgefahr
Gurke	12 – 13	92 – 95	+10	+	foliert: 20 Tage unfoliert: 5 – 7 Tage			hohe Transpiration
Knollen- sellerie	0 – 1	über 97	+/- 0		6 Monate	-		CO <sub>2</sub> -empfindlich
Kohlrabi	0 – 1	95 – 98	+/-0	+	2 - 4 Wochen	+	0 – 1 4 2,5	ohne Blatt länger lagerbar
Kopfkohl	0 – 1	95	-0,5	+	Wirsing: 2- 4 Monate Rotkohl: 4 – 6 Monate Weißkohl: 5 – 8 Monate	+	0 – 0,5 5 2,5	bei längerer Lagerung zwei Umblätter belassen
Kopfsalat, Endivie	0 – 1	95 – 98	+/- 0	++	2 Wochen	+	0 – 1 2 3	Verdunstungsschutz fördert die Qualitäts- erhaltung
Kultur- champignon	0 – 1	95 – 98			nur wenige Tage			Abdecken der Verpa- ckung mit Folie bietet Verdunstungsschutz
Kürbis	10	60 – 70	+10		2 – 6 Monate sortenabhängig			Gut ausgereift einla- gern, sorgfältig be- handeln
Möhre	0 – 1	über 97	+1	++	Bundmöhren: nur kurzfristig Spätmöhren: bis 6 Monate	-		sehr empfindlich ge- genüber CO <sub>2</sub> - Konzentration, Ethyleneinwirkung verursacht Bitterkeit bei Möhren

Gemüse	Temperatur [°C]	Luftfeuchte [%]	Kälteempfindlich unter °C	Ethylenempfindlichkeit	Lagerdauer	CA-Lagerung	°C % CO <sub>2</sub> % O <sub>2</sub>	Hinweis
Pflückerbse	0 – 1	über 95	+/- 0	+	mit Hülsen: 4 Wochen ohne Hülsen: 2 Wochen			nur ganz kurzfristig lagern, da sonst zuviel Zucker in Stärke umgewandelt wird, Transpirationsschutz erforderlich, nimmt Aromastoffe von Zitrusarten und Zwiebeln auf
Porree	-1 – 0	95		+	8 – 10 Wochen	+	-1 0,6 3	hohe Atmungsaktivität, daher wird nur grob vorgeputzt, beeinflusst aromapfeindliche Produkte
Radies	0 – 1	95 – 98		+	1 – 2 Wochen, abhängig von der Lagerung	○		Transpirationsschutz erforderlich, Überlagerung zeigt sich an der Verfärbung von rot nach violett
Rettich	0 – 1	95 – 98		+	3 – 4 Monate	-		roter Rettich: bei Überlagerung, Verfärbung von rot nach violett
Rhabarber	0 – 1	90 – 98		+	3 Wochen			Transpirationsschutz erforderlich
Rosenkohl	0 – 1	über 95		++	6 Wochen	+	-1 – 0 6 3	bei langer Lagerung Röschen am Strunk belassen
Rote Bete	3 – 4	95 – 99	+/- 0		4 – 5 Monate	-		kaltlagerempfindlich -> Schwarzfärbungen
Schwarz- wurz	0 – 1	über 97			3 – 4 Monate, Feldüberwinterung möglich	○	0 3 3	niedrige Luftfeuchtigkeit führt zur Verholzung, Transpirationsschutz
Spargel	1 – 2	über 97	-0,6		verpackt: bis 5 Wochen unverpackt: 2 Wochen		+1 – 2 3 – 4 4	direkte Vorkühlung mit Eis empfehlenswert, Transpirationsschutz erforderlich da sonst Verholzung auftritt

Gemüse	Temperatur [°C]	Luftfeuchte [%]	Kälteempfindlich unter °C	Ethylen- empfindlichkeit	Lagerdauer	CA-Lagerung		Hinweis
						°C	% CO <sub>2</sub> % O <sub>2</sub>	
Speise- kartoffel	10 – 14 später: 4 – 6	90 – 95			bis zu 8 Monaten			
Spinat	0 – 1	über 95		+	2 – 4 Wochen			Transpirationsschutz erforderlich, Gefahr der Umwand- lung von Nitrat in Nitrit bei über 5 °C
Tomate	grünreife Früchte: 18 – 20 Breaker-Stadium: 10 – 15 vollreife Früchte: 7 – 10	92 – 95	+/- 0		grünreife Früchte: 1 – 2 Wochen mit Nachlager- fähigkeit vollreife Früchte: 8 Tage		13 3 – 5 3 – 5	Symptome für Kälte- schäden: unzureichendes Aus- färben, vorzeitiges Weichwerden, Glasigkeit, verbräunte Samen, schneller Verderb Symptome für Über- lagerung: Weichwerden und Verderb, wobei die Samen allerdings cremefarben bleiben
Zucchini	7 – 10	90 – 95	+7		2 Wochen			kleine Sortierungen sind weniger lange lagerfähig, Transpirationsschutz erforderlich
Zuckermais	0 – 5	90 – 98			1 Woche		0 – 1 2 – 3 2 – 3	Zuckergehalt sinkt mit der Lagerdauer, schnelle Abkühlung erforderlich
Zwiebel	0 – 1	70 – 80	-4		bis zu 6 Monate	maschinell		bei Lagerzwiebeln ist nach der Ernte u.U. ein technisches Nach- trocknen erforderlich



### 3. Optimale Lagerbedingungen für Obst

Obst	Temperatur [°C]	Luftfeuchte [%]	Kälteempfindlich unter °C	Ethylenempfindlichkeit	Lagerdauer	CA-Lagerung	°C %CO <sub>2</sub> % O <sub>2</sub>	Hinweis
Äpfel	1 – 3	92 – 95	+/- 0	+	5 – 8 Monate je nach Sorte und optimaler Pflückreife bei ULO darüber hinaus	+	1 – 3 1 – 3 1 – 2	bilden Ethylen. optimale Pflückreife mit Streif-Index bestimmen! Nach Pflücke sofort herunterkühlen! Sortenspezifische Abweichungen!
Beeren	0 – 2	90 – 95	+/- 0	+	wenige Tage CA-Lager: Himbeere: 3 – 5 Tg.; Brombeere: bis 7 Tg. Stachelbeere: bis 2 Monate rote Joh.-beere: 6 Mon. möglich	+	0 – 2 10 – 20 1 – 2	günstig: CA-Palettenlagerung
Birnen	-1 – 1	90 – 95	+/- 0	+	4 – 6 Monate CA-Lager: z.T. bis 7 Monate CA-Lager nicht für A. Lucas und Gellerts	+	-1 - 0 1 - 3 1,5 - 3	bilden Ethylen. optimale Pflückreife mit Streif-Index bestimmen! Nach Pflücke sofort herunterkühlen! Conference, Condo, Concorde: CO <sub>2</sub> < 1,2%
Erdbeeren	0 – 2	90 – 95	+/- 0	+	3 – 5 Tage CA-Lager: 7 – 10 Tage	+	0 - 2 10 - 12 5 - 12	CO <sub>2</sub> -Werte nicht zu hoch, sonst Geschmacksbeeinträchtigung
Kirschen	0 – 2	90 – 95	+/- 0	+	1 – 2 Wochen CA-Lager: 3 – 4 Wochen	+	Sauerkirschen: 0 - 2, 10 - 20 1 - 5 Süßkirschen: 0 - 2 15 - 20 2 - 3	günstig: CA-Palettenlagerung
Zwetschgen	0 – 2	90 – 95	+/- 0	+	2 – 4 Wochen CA-Lager: 4 (-6) Wochen	+	0 – 2 5 – 10 1 – 3	Luftfeuchte nicht zu niedrig, sonst Halswelke



## 5. Quellenverzeichnis

nach Prof. Dr. Weichmann:

„Hinweise über optimale Lagerbedingungen für Gemüse“, Merkblatt für die LfL,  
Lehrstuhl für Gemüsebau der TU-München, Freising-Weihenstephan, 1992

Böttcher, Horst: Frischhaltung und Lagerung von Gemüse. Verlag Eugen Ulmer, 1996

Vogel, Georg: Handbuch des speziellen Gemüsebaues. Verlag Eugen Ulmer, 1996

Krug, Helmut: Gemüseproduktion. 2. Neubearb und erweiterte Auflage, Verlag Paul Parey 1991

Prof. Dr. Winter, Fritz et al: Lucas' Anleitung zum Obstbau, Verlag Eugen Ulmer, 32. Auflage  
2002

Weitere Informationen erhalten Sie unter:

[http://www.lfl.bayern.de/iem/obst\\_gemuese](http://www.lfl.bayern.de/iem/obst_gemuese)

<http://www.lwg.bayern.de/gartenbau/gemuesebau>

<http://www.lwg.bayern.de/gartenbau/obstbau>