



Chile – Exportrekorde im Obstbau im Schatten der Anden

M. Blanke¹ · A. Yuri²

Eingegangen: 24. Mai 2019 / Angenommen: 17. Januar 2020 / Online publiziert: 26. Februar 2020
© Der/die Autor(en) 2020

Zusammenfassung

Chile ist der größte Fruchtexporteur der südlichen Halbkugel. Exportiert wurden in der Saison 2017/18 780.000 t Äpfel, 751.000 t Weintrauben, 166.000 t Süßkirschen, 155.000 t Avocados, 105.000 t Heidelbeeren und 180.000 t Kiwi. Chile ist – nach China, Italien und Neuseeland – im Moment der viergrößte Kiwi-Produzent.

Der Obstbau in Chile konzentriert sich auf die vier mittleren, klimatisch gemäßigten Zonen Valparaiso, Metropolitana, O'Higgins und Maule am 34–36°S Breitengrad des langgestreckten Landes.

Kiwi- und Birnenanbau gingen stark zurück von 12.000 ha auf nur 6000 ha bzw. von 17.000 ha auf heute ca. 9000 ha und *Avocado* von 39.000 ha auf 29.300 ha. Die *Heidelbeerfläche* beträgt 15.600 ha und die *Apfel*fläche über Jahre konstant 36.000 ha. Bei *Süßkirschen* wird die Fläche von 25.000 ha (2500 ha unter Folie) nach Süden in die Regionen Bio-Bio und Araucania ausgeweitet.

Der Apfelanbau ist geprägt durch Frost- und eine hohe Sonnenbrandgefahr, genügend Niederschläge und ausreichend Kältereiz, die zu Erträgen von 60–110 t Äpfel/ha bzw. 10–15 t/ha bei Süßkirschen führen. Ziel ist – bei nur 18 Mio. Einwohnern Chiles – einen hohen Anteil Premiumfrüchte für den Export im Winter auf der nördlichen Hemisphäre zu erzielen – China, USA und Europa sind die Hauptabnehmer.

Schlüsselwörter Apfel (*Malus domestica* Borkh) · Süßkirsche (*Prunus domestica*) · Chilling · Frost · Fruchthandel · Klimawandel · Obstexport · Sonnenbrand · Schattienetz · Verschmutzung

✉ M. Blanke
mmblanke@uni-bonn.de

A. Yuri
ayuri@utalca.cl

¹ INRES-Gartenbauwissenschaft, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Auf dem Hügel 6, 53121 Bonn, Deutschland

² Centro Pomaceas, Universität Talca, Talca, Chile

Chile: Record Exports of Fruit Grown by the Andes

Abstract

Chile is the largest fruit exporter of the Southern hemisphere. Exports in the 2017/8 season comprised 780,000t apples, 751,000t table grapes, 166,000t sweet cherry, 155,000t avocado (80% 'Hass'), 105,000t blueberry and 180,000t kiwi; Chile is the fourth largest kiwi producer worldwide after China, New Zealand and Italy.

Fruit production in Chile includes the *four temperate zones of Valparaiso, Metropolitana, O'Higgins and Maule at 34–36°S latitude of the long coastal strip. Kiwi and pear acreage both decreased* from respectively 12,000ha to 6000ha and from 17,000ha to ca. 9000ha, while *avocado declined* from 39,000ha to 29,300ha today, whereas the apple acreage remained stable at ca. 36,000ha; blueberries currently occupy 15,600ha. Sweet cherry production, however, of ca. 25,000ha (2500ha under plastic cover) is extending to the South regions of Araucania and Bio-Bio.

Apple production is characterized by risk of a late spring frost, combatted by wind machines and heaters, and risk of sunburn, reduced by use of shade net, yielding 60–110t apples/ha, and, with 18 mio. inhabitants, aims at a large share of premium fruit for export to the Northern hemisphere such as China, Europe and the US.

Keywords Apple (*Malus domestica* Borkh) · Sweet cherry (*Prunus domestica*) · Chilling · Frost · Fruit export · Shade net · Sunburn

Einleitung

Chile ist als modernstes Land Südamerikas unterhalb Perus eine langgestreckte Küstenregion am Pazifik mit den Anden im Osten, allen Klimazonen und Anbaubedingungen. Bei nur 18 Mio. Einwohnern und somit geringem heimischen Obstkonsum ist der Obst- und Weinbau exportorientiert.

Anbauflächen in Chile und Obstproduktion 2017–18

Die Apfelfläche blieb über Jahre konstant bei ca. 36.000ha (Tab. 1) und damit geringfügig höher als die Apfelfläche in Deutschland mit 32.000–33.000ha, auf der wir jährlich im Schnitt ca. 900.000t Äpfel ernten. Im Rahmen der Konsolidierung sank die Anbaufläche von Kiwi aufgrund der BSA-Krankheit von 12.000ha auf 6000ha, die der Birnen aufgrund fehlender Nachfrage von 17.000ha auf heute 9000ha und die Avocadofläche aufgrund von Wassermangel bzw. Trockenheit von einst 39.000ha (2008) auf heute 29.300ha. Die Avocado-Anbaugelände sind vornehmlich im Norden mit 65% in Valparaiso und je 15% in Metropolitana und in Coquimbo (Abb. 1); für den Export wird die „Blackskin“ Weltsorte 'Hass' (80%) angebaut und für die Inlandsnachfrage (20%) die zur Reife grünbleibenden „Greenskin“ Sorten 'Fuerte' und 'Edranol'.

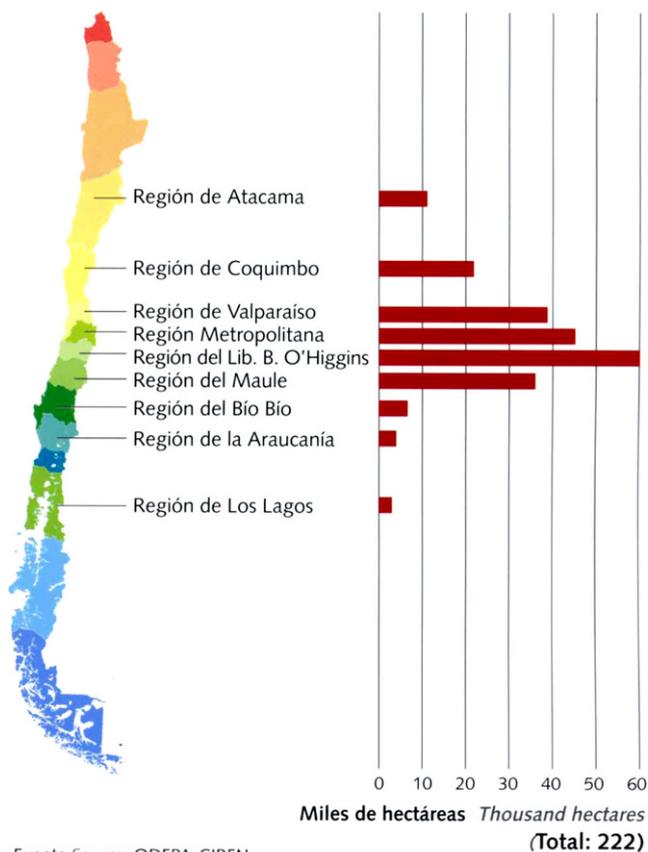
Obstbaugelände in Chile, Klima – Temperaturen, Kältestunden und Niederschlagsverteilung

Abb. 1 zeigt die Lage der Obstbaugelände von Valparaiso und Metropolitana in der nördlichen Mitte am 34°S Breitengrad sowie von O'Higgins und Maule (36°S) in der südlichen Mitte des Landes. Die Anbaugelände weisen meist ausreichende Niederschläge (650–750mm) auf (Tab. 2, Abb. 2). Die jährlichen Kältestunden und ihrer saisonale Verteilung zeigen Tab. 2 und Abb. 2. Der Anbau – vor allem von Kirschen – weitet sich weiter südlich aus in die Regionen Bio-Bio und Araucania (Abb. 1).

In Chile stehen dem Obst- und Weinbau ausreichend Land, Regen, Wasser, Energie und – außer in Valparaiso (Meeresnähe am Pazifik) – im Winter ausreichend Kältestunden und Arbeitskräfte sowie Exportorganisationen zur Verfügung. Die Kältestunden im Winter (0–7,2°C) von 1250 CH bis 1650 CH (Tab. 2) reichen für Wein und Obst (Blanke und Kunz 2009) einschließlich kältebedürftige Kirscharten (Kaufmann und Blanke 2017); die ersten Niederschläge beginnen – nach der Apfelernte – im April. Landwirtschaftliche Grundstücke kosten je nach

Tab. 1 Anbaustatistik Chile: Frischobst 2017/18

Obstart	Fläche (ha)	Produktion (t/Jahr)	Export (t/Jahr)
Apfel	36.100	1.600.000	780.000
Avocado	29.300	220.000	155.000
Birne	9000	230.000	200.000
Blaubeeren	15.600	150.000	105.000
Süßkirschen	25.000	190.000	166.000
Kiwi	9500	115.000	180.000
Tafeltrauben	47.090	800.000	751.000



Fuente Source: ODEPA-CIREN.

Abb. 1 Lage der Obstbauggebiete in Chile mit Anbauflächen (in 1000 ha) (ODEPA-CIREN)

Lage und Zugang zu Wasser zwischen US \$ 2000 und US \$ 20.000/ha. Die umweltfreundliche Energie stammt aus Wasserkraft aus den Anden, die Aushilfsarbeitskräfte sind Einwanderer aus Haiti und erhalten US \$ 3/h netto. Hagel, Kältemangel im Winter (Abb. 3) und *Drosophila suzukii* sind unbekannt.

Centro de Pomaceas

Das Centro de Pomaceas an der Universität von Talca, gegründet in 1995, ist mit seinen 12 Mitarbeitern verantwortlich für die Ausbildung der Studenten der Fakultät der

Tab. 2 Jährliche Summe der Kältestunden [CH Chilling Hours; 0–7,2 °C] und Niederschläge in den Obstbauregionen Chiles (1980–2015; Atlas Agroclimatique 2017)

Region	Kältestunden	Niederschlag
Valparaiso (Meer)	215 CH	374 mm
San Fernando	1471 CH	756 mm
Curico	1225 CH	656 mm
Talca (140 m ü. NN)	1316 CH	720 mm
Linares (260 m ü. NN)	1650 CH	1137 mm

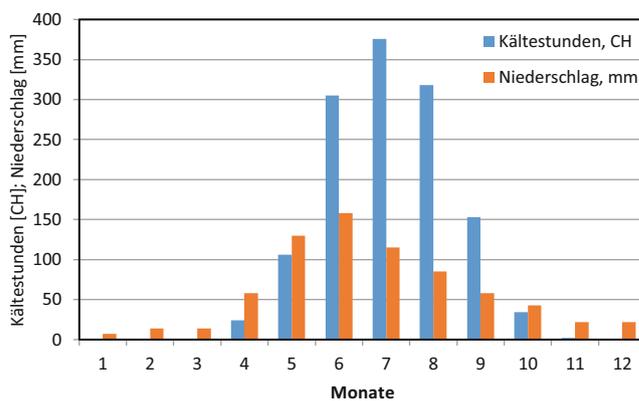


Abb. 2 Verteilung der Kältestunden (Chilling hours) und Niederschläge über das Jahr (Jan bis Dez) am Beispiel Talca (Durchschnitt 1980–2015). (Atlas Agroclimatique—Band II—O’Higgins and Maule 2017)

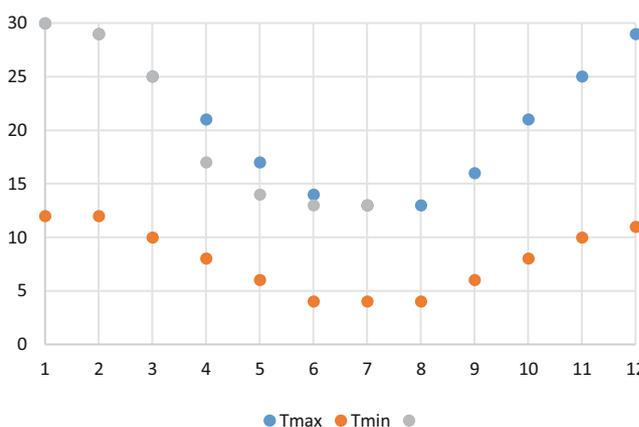


Abb. 3 Verlauf der Max/Min-Temperaturen in Chile – am Beispiel der Obstbauregion Talca (Durchschnitt 1980–2015; Atlas Agroclimatique—Band II—O’Higgins and Maule 2017)

Agrarwissenschaft im Masterkurs Obstbau/Gartenbau. Das Zentrum mit Kosten von ca. € 1000 pro Tag finanziert sich zu 20 % aus öffentlichen Mitteln über die Universität und zu 80 % aus Projekten und beratender Tätigkeit und Service. Das Zentrum ist Anlaufpunkt für alle obstbaulichen Fragen im Bereich Kernobst und Süßkirsche; seine internationale Bekanntheit drückt sich in bisher 2000 Besuchern aus 40 Ländern aus.

Apfelanbau

Die Apfelerträge in den vier Anbauregionen (Abb. 1) liegen bei 40 t/ha (rote ‘Gala’ Mutanten), 60 t/ha (‘Gala, Mondial’ und ‘Fuji Kiku®’ (Fubrax (S))) bis maximal 110 t/ha (‘Cripps Pink’) (Tab. 3); als Unterlage wird von den mittelschwach wachsenden MM106 und M7 auf M9 umgestellt.

Tab. 3 Apfelsorten (nach Reifezeit) und -erträge (Volumen und Preise in US Dollar bzw. US cent) in Metropolitana, Maule und O'Higgings (Chile)

Apfelsorten	Erträge (t/ha)	Exportanteil (%)	Erzeugerpreis (US cent/kg)
'Gala, Mondial'	60	70	40
'Gala, Galavan'	40	60	60
'Granny Smith'	70–75	60	60
'Fuji' 'Kiku®' (Fubrax (S)), 'Fuji, RakuRaku'	60–70	55	60
'Cripps Pink'	80–90 (bis 110)	90	65

Tab. 4 Anbaudaten Apfelanbau in Chile

Problem	Maßnahme	Problem	Maßnahme
Sorten	'Gala', 'Fuji', 'Granny Smith', 'Cripps Pink'	Fruchtbehangsregulierung; Ausdünnung	Promalin, NAA, BA (CyLex)
Apfelunterlage	M9 (M7)	Frost	Windräder
Baumabstand	1,4 m×3,8 m	Berostung Kernobst	GA (ProVide)
Bäume/ha	1800	Wuchsreduzierung	Regalis (ProhexCa)
Max. Baumhöhe	3,60 m	Sonnenbrand	Schattiernetze, Spindelerziehung
Arbeitskosten (netto)	US \$ 3/Akh	Ungenügende Fruchtfarbe	Rote Mutanten, Reflexionsfolien, Entlauben

Bei 'Fuji' werden die besser rot färbenden Mutanten 'Fuji, Kiku®' (Fubrax (S)) und 'Fuji, RakuRaku' verwendet, deren Früchte mehr Deckfarbe ausbilden als die Mutanten 'Fuji, Suprema' oder 'Fuji, Kiku 8'; bei 'Gala' wird 'Gala, Galavan' als rote Mutante verwendet, die zwar geringere Erträge, aber höhere Preise erzielt (Tab. 3).

Als neue Sorten befinden sich 'Sweetango', 'Ambrosia' (beide Nordamerika), 'Kanzi', 'Evelina' und 'Envy®' (mit geringem Erfolg durch Berostung und schwacher Farbe auf der Innenseite) in Versuchen. Hauptprobleme im Apfelanbau sind Frost, Fruchtbehangsregulierung bzw. Alternanz bei 'Fuji', Sonnenbrandrisiko (Tab. 4) und Schorf sowie Calciumversorgung für eine lange Lagerfähigkeit und Transportweg ohne Stippigkeit.

In der Saison 2017/18 kam es zu Überdünnung durch dreimaliges Ausdünnen (Promalin zur Blüte), NAA (zum Petalenfall) und CyLex (BA) 30 Tage nach Blüte, während in den nördlichen Regionen BA durch geringe Tempera-

turen nicht gewirkt hat und zu kleinen schwach gefärbten 'Gala'-Früchten führte (Abb. 4a). In dem kleineren nördlicheren Anbaugebiet um Valparaiso ist ungenügender Kältereiz im Winter (215 CH) und Trockenheit (Tab. 2) ein Problem. Frost wird bei Inversionswetterlage durch Windräder alleine bzw. Strahlungsfrost durch eine Kombination von relativ niedrigem Windrad mit Gasantrieb amerikanischer Bauart erfolgreich bekämpft.

Gegen Sonnenbrand werden Schattiernetze (20% oder 35% Lichtreduzierung) unterschiedlicher Farbe eingesetzt (Abb. 5b) – unter schwarzen Schattiernetzen wurde eine starke Reduzierung der Blütenbildung beobachtet. Bäume mit Spindelerziehung bieten etwas weniger Sonnenbrandgefahr als solche mit Solaxe-Erziehung mit nach oben offenen, d. h. mehr exponierten Ästen. Kaolin und Mikrosprinkler (Verdunstungskälte) werden kaum eingesetzt. Höhere Bäume als 3,6 m erzielen unter der starken Sonneneinstrahlung in Mittel-Chile – keine höheren Erträge und keine

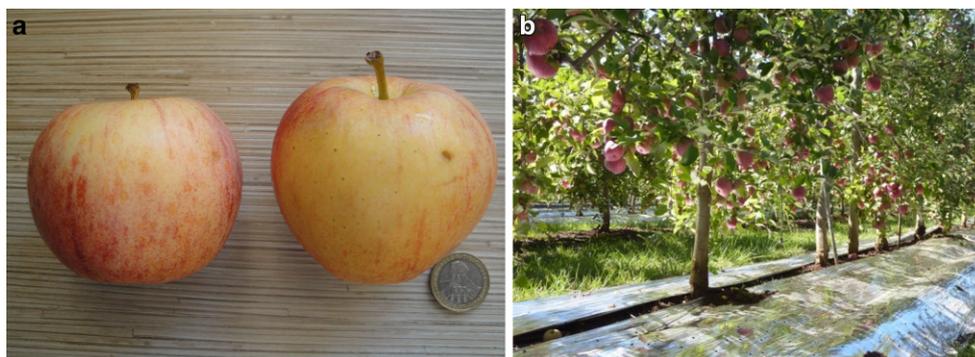
Abb. 4 Kleine 'Gala'-Früchte mit ungenügender Ausfärbung (a) und Silberfolie unter den Apfelbäumen zur Verbesserung der Lichtreflexion und Fruchtausfärbung (b)

Abb. 5 Apfelanbau in Talca unter weißem Schattiernetz mit Silberfolie zur Verbesserung der Fruchtausfärbung (a) und Versuche zum Vergleich verschiedener Farben der Schattiernetze (b)



Abb. 6 Entfernen der schattierenden Blätter über der Apfelfrucht bei der Sorte Envy®

bessere Fruchtqualität, aber höhere Pflückkosten (Yuri et al. 2011). Gegen Berostung wird GA erfolgreich eingesetzt.

Verbesserung der Fruchtfarbe

Bei 'Gala' kam es 2017/18 zu einer schwachen Fruchtausfärbung (Abb. 6a), der man durch Entfernen der beschattenden Laubblätter um die Früchte von Hand (Abb. 6) und Verwendung von Reflexionsfolien entgegenzuwirken versuchte (Blanke 2015). Dazu werden hauchdünne Aluminium beschichtete PE-Folien unter den Baumreihen 2–3 Wochen vor Erntetermin ausgelegt (Abb. 4b) mit Kosten von US \$ 500/ha/Jahr, aber durch die starke Verschmutzung (Staub) oder Laubfall nur einmal verwendet, so dass relativ viel Plastikmüll anfällt, aber das aufwendige Einrollen (und Säubern) entfällt.

Kirschen

Angebaut werden die Sorten 'Bing', 'Lapins', 'Ranier', 'Kordia', 'Regina', 'Skeena', 'Santina', 'Sweetheart' auf 25.000 ha; 10% davon sind mit einfacher Flachfolie überdacht mit zunehmender Tendenz, um das Platzen während der regenreichen (Abb. 2) Reifezeit im November–Dezember zu verhindern. Ziel ist sowohl eine Verfrüherung auf Anfang November sowie eine Verspätung zum chinesischen Neujahrsfest. Exportpreise liegen für Süßkirschen bei 6 US\$/kg, für Äpfel bei 0,92 US \$/kg.

Fazit

Der Obstbau Chiles ist – trotz Frost und Sonnenbrandgefahr – geprägt von guten Klimabedingungen (ohne Hagel) und hohen Erträgen und mit 70–80% exportorientiert. Verschiffungshafen für das Obst ist San Antonio bei Valparaiso. Der Schiffstransport nach Europa dauert 15–45 Tage. Abnehmer sind in erster Linie China und die USA, aber auch Europa im Winter auf der Nordhalbkugel.

Danksagung M. Blanke dankt der Universität Talca und dem Centro Pomaceas für das Vortragsstipendium nach Chile.

Funding Open Access funding provided by Projekt DEAL.

Interessenkonflikt M. Blanke und A. Yuri geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschrif-

ten erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

- Blanke MM (2015) Möglichkeiten zur Farbverbesserung beim Apfel – ein Review – Übersichtsreferat. *Erwerbs-Obstbau* 57(2):47–62
- Blanke MM, Kunz A (2009) Auswirkungen rezenter Klimaveränderungen auf die Phänologie von Kernobst am Standort Klein-Altendorf. *Erwerbs-Obstbau* 51(3):101–114 (zum Thema Klimawandel und Obstbau)
- Kaufmann H, Blanke MM (2017) Performance of three numerical models to assess winter chill in fruit trees—a case study using cherry as model crop in Germany. *Reg Environ Change* 17(3):715–723. <https://doi.org/10.1007/s10113-016-1064-6>
- Universität Talca (2017) Atlas agroclimatic—Teil II: O’Higgins and Maule. Universität Talca, Chile
- Yuri JA, Ibarra-Romero M, Vásquez JL, Lepe V, González-Talice J, del PozoYuri AA et al (2011) Reduction of apple tree (*Malus domestica* Borkh.) cv. Gala MM111 height does not decrease yield and quality. *Sci Hortic* 130:191–193