REPIC

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Staatssekretariat für Wirtschaft SECO

Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA

Bundesamt für Umwelt BAFU

Bundesamt für Energie BFE

Schlussbericht:

Pilotproduktion zur Nutzung der Kakaopulpe durch Solarenergie

Autor:
Benjamin Kuschnik, Koa Switzerland GmbH

Datum des Berichts: 09.05. 2020	Vertragsnummer: 2018.05
Institution: Koa Switzerland GmbH	Land: Ghana

Ausgearbeitet durch:
Koa Switzerland GmbH
Heinrichstrasse 267A, 8005 Zürich
koa-impact.com; hello@koa-impact.com

TASTE YOUR IMPACT

Mit Unterstützung der:
REPIC Plattform
c/o NET Nowak Energie & Technologie AG
Waldweg 8, CH-1717 St. Ursen
Tel: +41(0)26 494 00 30, Fax: +41(0)26 494 00 34, info@repic.ch / www.repic.ch

Die REPIC-Plattform ist ein Mandat von:
Staatssekretariat für Wirtschaft SECO
Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA
Bundesamt für Umwelt BAFU
Bundesamt für Energie BFE

Der oder die Autoren sind allein verantwortlich für Inhalt und Schlussfolgerungen des Berichtes.

REPIC

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Staatssekretariat für Wirtschaft SECO

Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA

Bundesamt für Umwelt BAFU

Bundesamt für Energie BFE

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung 4
2. Abstract / Résumé 5
3. Ausgangslage 6
4. Ziele 6
5. Projektreview 7
   - 5.1 Umsetzung des Projekts 7
   - 5.2 Zielerreichung und Resultate 9
   - 5.3 Vorbereitung der Multiplikation / Replikation 11
   - 5.4 Wirkung / Nachhaltigkeit 13
6. Ausblick / weiteres Vorgehen 13
   - 6.1 Multiplikation / Replikation 14
   - 6.2 Erwartete Wirkung / Nachhaltigkeit 15
7. Lessons Learned / Fazit 16
8. Referenzen 17
9. Anhang 21

1. Zusammenfassung

Bedürfnis.

Mit einer jährlichen Produktion von ca. 800‘000 Tonnen getrockneten Kakaobohnen ist Ghana der zweitgrösste Kakaoproduzent der Welt. Der Grossteil dieser Menge wird auf kleinbäuerlichen Plantagen von 2-4 ha angebaut. Die Plantagen liegen meist schwer zugänglich im Dschungel und verfügen über keinerlei Infrastruktur und die Kakaobauern können ihren Lebensunterhalt meist nur spärlich decken. Grund hierfür ist unter anderem das starke Ungleichgewicht bei der Preisbestimmung der Kakaobohnen. Durch die geringen Einnahmen können die Bauern kaum Reinvestitionen in ihre Farmen tätigen oder neue Geschäftsfelder erschliessen. Trotz der potentiell weiteren Nutzbarkeit der Kakaopflanze können die Bauern sie bis dato nicht zur Einkommenssteigerung verwenden. Ihnen fehlen das nötige Knowhow, Technologie sowie Absatzkanäle für derartige Nebenprodukte.

Projektkonzept.

Aufbau und Betrieb einer kleinkommerziellen Pilot-Produktion, welche bei voller Auslastung ein jährliches Volumen von 15‘000 - 20‘000 Litern verarbeiten kann. Die Produktion sollte aus einem regionalen Verarbeitungszentrum, drei lokalen Kühlzentren sowie drei mobilen Extrahierungsanlagen bestehen. Ausserdem waren zur Pilotproduktion auch das nötige lokale Logistikkonzept, die Logistikkette nach Europa und die dortige Lagerung und Vertrieb vorgesehen.

Projektumsetzung und Zielerreichung.

Im Rahmen der Projektumsetzung wurde eine kommerzielle Produktion aufgebaut und in Betrieb genommen, welche bei voller Auslastung ein jährliches Volumen von ca. 100’000 Litern Kakaofruchtsaft verarbeiten kann. Die Produktion besteht zum Projektabschluss aus einem regionalen Verarbeitungszentrum sowie einer mobilen Verarbeitungsanlage. Zudem wurde eine nahtlose, temperaturgeführte Logistikkette von den Farmen in das Warenlager in der Schweiz aufgebaut. Die drei Projektziele «technischer Machbarkeitsnachweis», «prozessualer Machbarkeitsnachweis» und «Vertrieb der Pilotcharge» konnten allesamt erfolgreich nachgewiesen werden. Insbesondere die Aspekte Dezentralität und Modularität erwiesen sich mithilfe Solarenergie basierter Technologie als vielversprechende Ansätze. Die Implementierung von Prozessstandards übertraf in vielen Bereichen die an das Projekt gestellten Erwartungen.

Wirkung.

Auch im Bereich Wirkung hatte das Projekt drei Ziele, namentlich «Knowhow Transfer zur Nutzung des Kakaosaftes, sowie der verwendbaren Technologie», «Einkommenssteigerung für Kakaobauern und Angestellte im Produktionsprozess» und «Stimulation der lokalen Wirtschaft und Schaffung neuer Arbeitsfelder». Nach dem Ansatz «Train the Trainer» wurden zunächst Mitarbeiter in den Grundlagen der Lebensmittelverarbeitung geschult, die wiederum selbst als Multiplikatoren für die Kleinbauern und Erntehelfer auftreten konnten. Im Zuge des Projektes konnten über 1'300 Kleinbauern geschult werden, von ca. 230 Kleinbauern bezieht Koa regelmässig den Rohstoff, womit für die Bauern eine zweite Einkommensquelle generiert werden konnte. Bei ganzjähriger Zusammenarbeit und Verwertung der gesamten Ernte eines Kleinbauern konnte das prognostizierte Zusatzeinkommen von ca.25-35% bestätigt werden. Im Projektzeitraum konnten in Ghana mehr als 35 Voll- und Teilzeitstellen geschaffen werden und damit sowohl der dörflichen Gemeinschaft als auch gut ausgebildeten jungen Leuten aus der Stadt interessante Tätigkeitsfelder ermöglicht werden. Durch stetige Verbesserung der Rohstoffverarbeitung und Entwicklung neuer Anwendungsfelder für Kakaofruchtsaft und Kakaopulpe konnten der verwertbare Anteil der Kakaofrucht auf über 15% gesteigert werden.

Ausblick.

Die Resultate des Projektes sind vielversprechend und deuten auf das enorme Potential hin. Für die nächste Phase steht weiterer Substanzaufbau im Vordergrund. Im Bereich Produktion / Operations liegen die Prioritäten auf Kapazitätserweiterungen und Stabilisierung der Produktionsanlagen, Aufbau eines Hubs für Lagerung und Weiterverarbeitung in der europäischen Union und Fortsetzung der Erhöhung des erneuerbaren Energieanteils an der Produktion («Scale-up»). Im Bereich Organisation stehen die Weiterführung von Prozessstandards und die Digitalisierung im Vordergrund, während im Bereich Sales & Marketing vor allem die Marktbearbeitung in den Nachbarländern der Schweiz und die Entwicklung eines auf Kakaopulpe basierten Trockenproduktes im Fokus stehen.

2. Abstract

Problem / Needs.

With an annual production of approximately 800,000 tons of dried cocoa beans, Ghana is the one second largest cocoa producer in the world. The majority of this amount is grown on smallholder plantations of 2-4 ha. The plantations are mostly difficult to access in the jungle and have no infrastructure and the cocoa farmers can barely cover their livelihood. One of the reasons for this is the strong imbalance in the pricing of cocoa beans. Due to the low income, farmers can hardly make reinvestments in their farms or open up new business fields. Despite the potential further usefulness of the cocoa plant, the farmers have not been able to use it to increase income so far. They lack the necessary know-how, technology and sales channels for such by-products.

Project concept.

Construction and operation of a small commercial pilot production, which can process an annual volume of 15,000 - 20,000 liters at full capacity. Production should consist of a regional processing center, three local cooling centers and three mobile extraction plants. In addition, the necessary local logistics concept, the logistics chain to Europe and the storage and distribution there were also planned for the pilot production.

Project implementation and goal achievement.

As part of the project implementation, commercial production was set up and put into operation, which can process an annual volume of approx. 100,000 liters of cocoa juice when fully utilized. At the end of the project, production consists of a regional processing center and a mobile processing system. In addition, a seamless, temperature-controlled logistics chain was set up from the farms to the warehouse in Switzerland. The three project goals “technical proof of feasibility”, “procedural proof of feasibility” and “distribution of the pilot batch” were all successfully demonstrated. In particular, the aspects of decentralization and modularity have proven to be promising approaches using solar energy-based technology. The implementation of process standards exceeded the expectations placed on the project in many areas.

Impact.

The project also had three goals in terms of impact, namely "transfer of know-how on the use of cocoa juice and the technology that can be used", "increased income for cocoa farmers and employees in the production process" and "stimulating the local economy and creating new fields of work". Following the “train the trainer” approach, employees were first introduced to the basics of food processing, who themselves could act as multipliers for small farmers and harvest helpers. As part of the project, we were able to train over 1,300 small farmers, regularly purchase our raw materials from around 230 small farmers and were thus able to generate a second source of income for the farmers. With year-round cooperation and utilization of the entire harvest of a small farmer, we were able to confirm the forecast additional income of approx. 25-35%. During the project period, more than 35 full-time and part-time positions were created in Ghana, which made interesting fields of activity possible both for the village community and for well-educated young people from the city. By continuously improving raw material processing and developing new fields of application for cocoa juice and cocoa pulp, the usable proportion of cocoa fruit could be increased to over 15%.

Outlook.

The results of the project are very promising and indicate the enormous potential. The next phase focuses on further substance building. In the area of production / operations, the priorities are capacity expansion and stabilization of the production facilities, building a hub for storage and processing in the European Union and continuing to increase the share of renewable energy in production ("scale-up"). In the area of organization, the focus is on the continuation of process standards and digitalization, while in the area of sales & marketing, the focus is primarily on market cultivation in neighboring countries in Switzerland and the development of a dry product based on cocoa pulp.

3. Ausgangslage

Mit einer jährlichen Produktion von ca. 800‘000 Tonnen getrockneten Kakaobohnen ist Ghana der zweitgrösste Kakaoproduzent der Welt. Der Grossteil dieser Menge wird auf kleinen Plantagen von 2-4 ha angebaut. Die Plantagen liegen meist schwer zugänglich im Dschungel und verfügen über keinerlei Infrastruktur. Bei der Ernte der Kakaoschoten liegt der Fokus seit jeher auf der Nutzung der Kakaobohnen. Die Kakaobohnen werden dabei mitsamt der Kakaopulpe aus der Schote entnommen und zur Fermentation in einem Erdloch auf der Plantage deponiert. Nach der Fermentation der Kakaobohnen werden diese in die Dörfer transportiert und unter freier Sonne zur Trocknung auf Bambustischen ausgelegt. Die getrockneten Bohnen werden dann von staatlich regulierten Einkaufsorganisationen zu einem weltmarktabhängigen Preis abgekauft. Die Kakaoschoten und das Fruchtfleisch (=die Kakaopulpe) werden bei diesem Verarbeitungsverfahren nicht genutzt und bleiben als Abfall auf der Farm. Sowohl die Pulpe als auch die Schote könnten als Ursprung für weitere kommerzielle Verwendungen dienen, ohne dabei die Nutzbarkeit der Kakaobohnen zu beeinträchtigen. Insbesondere die Nutzung der Pulpe ist bereits ausreichend erforscht und bekannt. Sie ist allerdings sehr schnell verderblich und muss hygienisch gehandhabt, kühl gelagert und zeitnah pasteurisiert werden. Auf Grund der fehlenden Infrastruktur können die Kleinbauern diese potenzielle Einkommensquelle nicht nutzen. Alleine in Ghana gehen so jährlich ca. 1,2 Millionen Tonnen Kakaopulpe verloren. Koa hat es sich zur Aufgabe gemacht, diesen bisher nicht genutzten Teil der Kakaofrucht zu nutzen und durch diese Ressourceneffizienz das Einkommen der Kleinbauern zu erhöhen.

4. Ziele

Es gab drei ursprüngliche Projektziele:

1) **Technischer Machbarkeitsnachweis für die solarenergiebasierte Technologie zur Extrahierung, Lagerung und Verarbeitung von Kakaofruchtsaft**
    a. Verarbeitung der Kakaoschoten in einem kontrollierten Prozess und Umfeld
    b. Verlangsamung biochemischer Aktivitäten
    c. Implementierung von Hygieneprozessen und -standards
    d. Produktkonservierung in grossen Mengen
    e. Energiesicherheit für den Anlagenbetrieb
    f. Tauglichkeitsnachweis der ausgewählten Anlagen

2) **Prozessualer Machbarkeitsnachweis für die dezentrale, wirtschaftlich nachhaltige Produktion von hochwertigem Kakaofruchtsaft auf konstantem Qualitätsniveau.**
    a. Aufbau eines Qualitätswesens und Trainingskonzeptes
    b. Standardisierung von Verarbeitungs- und Qualitätskontrollprozessen
    c. Aufbau eines Produktions- und Ressourcenplanes
    d. Aufbau eines Produktionscontrollings

3) **Vertrieb einer profitablen Pilotcharge an Kakaofruchtsaft oder Kakaofruchtsaft basierten Produkten an die Lebensmittelindustrie und/oder Endkunden in der DACH- Region**
    a. Vertrieb als B2B Produkt
    b. Vertrieb als B2C Produkt
    c. Deckung der variablen Herstellungskosten (COGS)
    d. Positiver EBITDA

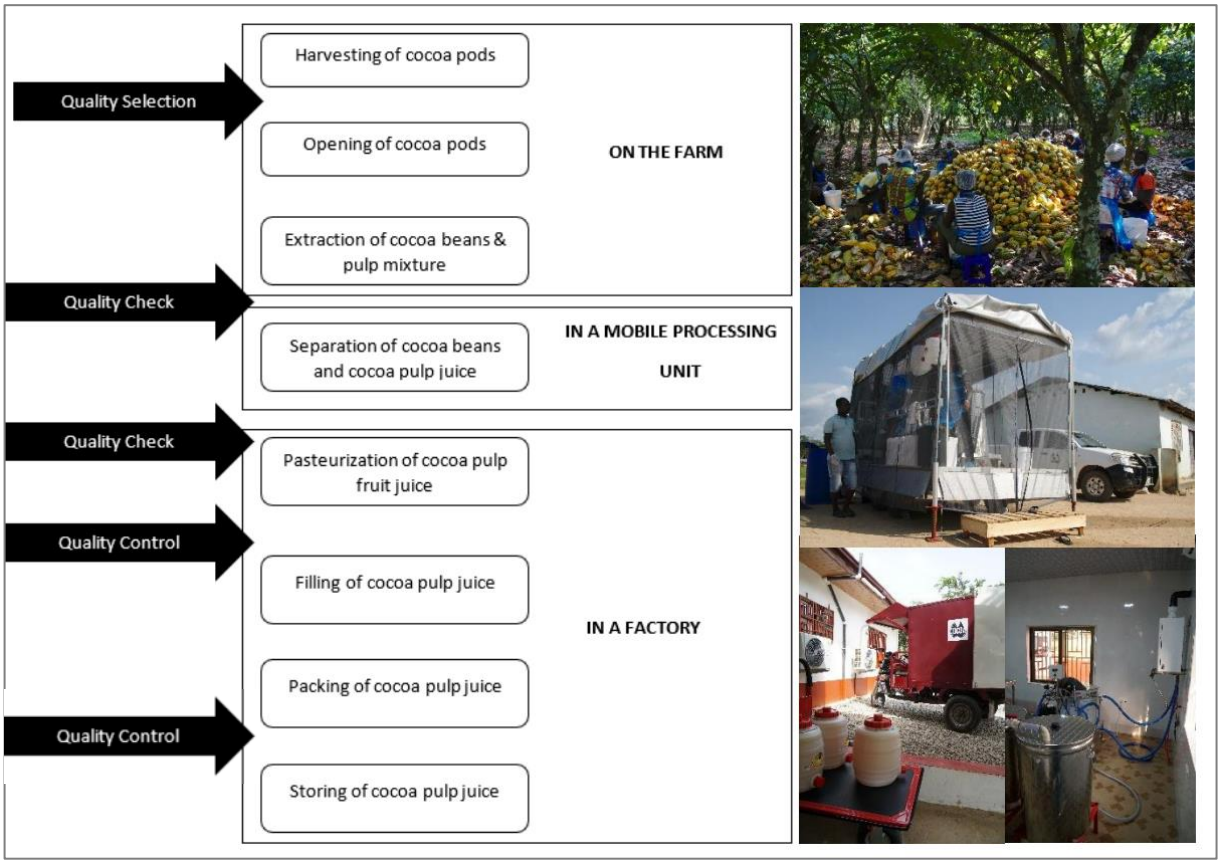
5. Projektreview

5.1 Umsetzung des Projekts

Ursprünglich wurden für die folgenden Bereiche detaillierte Workpackages inkl. Meilensteine, Aktivitäten und Ressourcenaufwand definiert: Technology & Production, Organisation, R&D, Sales & Marketing, Fundraising. Aufgrund der kulturellen und örtlichen Herausforderungen wurde hinsichtlich der Bereiche Technology & Production sowie Organisation ganz bewusst eine längere Einarbeitungsphase als auch Wiederholungs- und Anpassungsphase eingeplant.

Technology & Production.

Für die Produktion wurde ein detaillierter Prozess definiert. Die einzelnen Prozessschritte geschehen zunächst auf der Plantage, anschließend in der mobilen Verarbeitungsanlage und zuletzt im Verarbeitungszentrum. Eine engmaschige Qualitätskontrolle ist wesentlicher Bestandteil der Prozesskette und Grundlage für die Qualität des finalen Produktes.



Im November 2018 wurde nach mehrmonatigen Planungs-, Beschaffungs- und Baumaßnahmen das Verarbeitungszentrum in Assin Akrofuom in Betrieb genommen (Fotos auf nächster Seite).

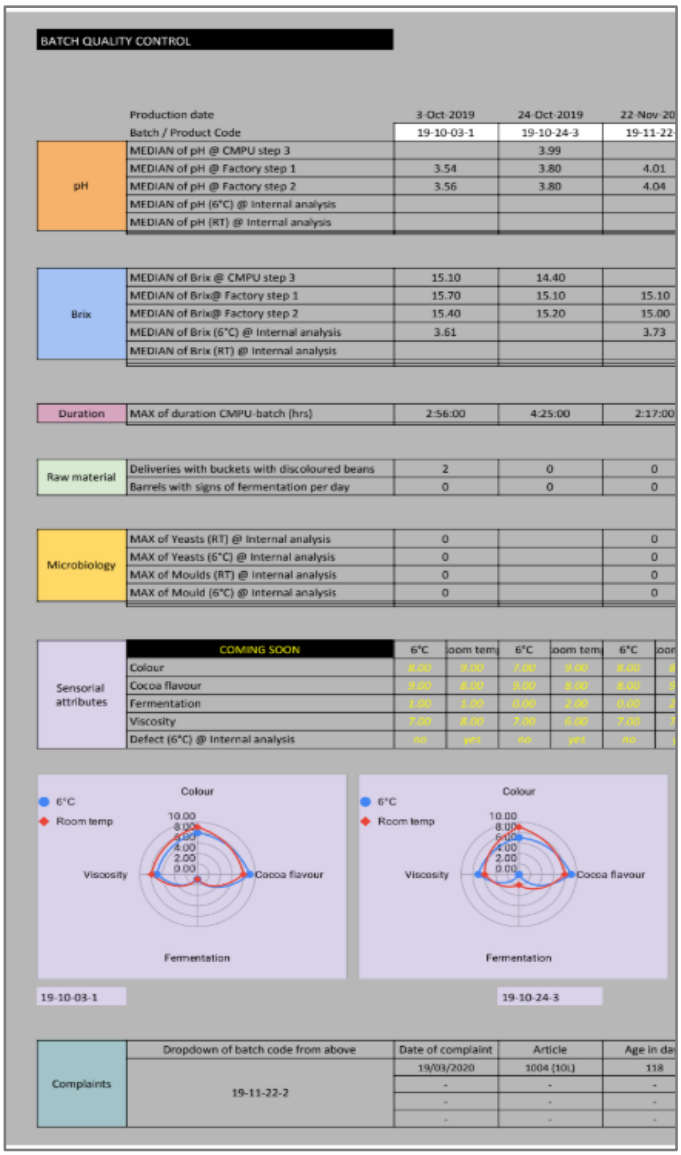
Das Verarbeitungszentrum hat zusammen mit einer mobilen Verarbeitungsanlage zum Abschluss des Projektes eine Jahresproduktionsleistung von ca. 100'000 Litern Kakaofruchtsaft, welche im ersten Jahr zu ca. 45% ausgeschöpft werden konnte. Durch Hinzunahme einer weiteren mobilen Verarbeitungsanlage und Erweiterung der bestehenden Produktionsanlagen kann die Kapazität am Standort auf über 200'000 Litern erhöht werden.

Organisation.

Bezüglich der Organisation wurden im Verlauf des Projektes ca. ein Dutzend Kaderpositionen sowohl im ghanaischen als auch im Schweizer Unternehmen besetzt, mehr als ursprünglich vorgesehen. Jedoch ist Koa dadurch in der Lage, seine Produktpalette europaweit und in ausgewählten Überseeländern offerieren zu können.

R&D.

Die wesentlichen Meilensteine in diesem Bereich waren die Entwicklung und Implementierung von Prozessstandards und die Einführung eines grundlegenden Qualitätsmanagementsystems, zunächst analog, und kurz darauf dann digital. Dies ermöglicht den Qualitätsverantwortlichen in Ghana und in der Schweiz eine permanente und umfassende Qualitätskontrolle, um bei Abweichungen reagieren zu können oder bei Produktreklamationen eine Rückverfolgbarkeit abzubilden (Grafik rechts). Sämtliche der gesetzten Meilensteine konnten erfüllt werden, obwohl die eingeschränkte Internetabdeckung zunächst eine Hürde bei der Übermittlung der Daten darstellte. Darüber hinaus konnte im Rahmen der Zusammenarbeit mit der ETH Zürich und führenden Industriebetrieben der reine Saft zwischenzeitlich auch zu weiteren Anwendungen wie Konzentrat oder Fruchtpulpen Pulver weiterentwickelt werden.



BATCH QUALITY CONTROL

	Production date	3-Oct-2019	24-Oct-2019	22-Nov-20
	Batch / Product Code	19-10-03-1	19-10-24-3	19-11-22
pH	MEDIAN of pH @ CMPU step 3		3.99	
	MEDIAN of pH @ Factory step 1	3.54	3.80	4.01
	MEDIAN of pH @ Factory step 2	3.56	3.80	4.04
	MEDIAN of pH (6°C) @ Internal analysis			
	MEDIAN of pH (RT) @ Internal analysis			
Brix	MEDIAN of Brix @ CMPU step 3	15.10	14.40	
	MEDIAN of Brix@ Factory step 1	15.70	15.10	15.10
	MEDIAN of Brix@ Factory step 2	15.40	15.20	15.00
	MEDIAN of Brix (6°C) @ Internal analysis	3.61		3.73
	MEDIAN of Brix (RT) @ Internal analysis			
Duration	MAX of duration CMPU-batch (hrs)	2:56:00	4:25:00	2:17:00
Raw material	Deliveries with buckets with discoloured beans	2	0	0
	Barrels with signs of fermentation per day	0	0	0
Microbiology	MAX of Yeasts (RT) @ Internal analysis	0		0
	MAX of Yeasts (6°C) @ Internal analysis	0		0
	MAX of Moulds (RT) @ Internal analysis	0		0
	MAX of Mould (6°C) @ Internal analysis	0		0

	COMING SOON	6°C	oom tem	6°C	oom tem	6°C	oor
Sensorial attributes	Colour	8.00	9.00	7.00	9.00	8.00	8
	Cocoa flavour	9.00	8.00	9.00	8.00	8.00	9
	Fermentation	1.00	1.00	0.00	2.00	0.00	2
	Viscosity	7.00	8.00	7.00	6.00	7.00	8
	Defect (6°C) @ Internal analysis	no	yes	no	yes	no	

	Dropdown of batch code from above	Date of complaint	Article	Age in da
Complaints	19-11-22-2	19/03/2020	1004 (10L)	118
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-

Sales & Marketing.

Das Ziel des Pilotprojektes war die Produktion und der Verkauf von 20‘000 Liter Kakaofruchtsaft, wobei der Vertrieb des Saftes zu drei Vierteln als B2B Produkt und zu einem Viertel als B2C Produkt geplant war. Bereits früh nach Projektstart hat sich Koa im Rahmen einer Potentialanalyse entschieden, die Entwicklung eines B2C Produkts zu verschieben und stattdessen auf die Segmente Food Service und Food& Beverage Industry zu konzentrieren. Während der Projektlaufzeit konnten dahin ca. 35’000 Liter Kakaofruchtsaft abgesetzt werden, wobei die Nachfrage besonders von Kunden der Kategorie Chocolate & Confectionary Products geprägt ist.

Hinsichtlich der preislichen Positionierung bietet Koa die Produkte seiner Palette im hochpreisigen Qualitätssegment an. Im Verlaufe des Projektes konnten erste kleinere Skaleneffekte erzielt werden, und durch weitere Skalierung ist es möglich, eine vielfach grössere Reichweite im Markt zu erlangen.

Durch die Erstellung von Zielgruppen orientiertem Marketing und Marketingmaterialien konnten mehrere Ideengeber und Testimonials für neue Produktanwendungen gewonnen werden.

Fundraising.

Veranlasst durch die grosse Nachfrage der ghanaischen Bauern nach den Leistungen von Koa, hat Koa ein Netzwerk an Privatinvestoren um sich herum aufgebaut, mit denen gemeinsam die Pilot- und Markteintrittsphase finanziert wurde.

Partner.

Die wesentlichen Projektpartner sind die lokalen Kakaobauern, die universitären Entwicklungspartner ETH Zürich und ZHAW, sowie die industriellen Produktentwicklungspartner bzw. Kunden, allen voran die Firma Max Felchlin AG aus Ibach, Schwyz.

Ehe Koa mit den Bauern einer lokalen Community zusammenarbeitet, erhalten sie von den Mitarbeitern von Koa ein intensives Training, um Abläufe, Hygienevorschriften und Vergütungsmodalitäten zu erlernen. Ebenfalls werden sie vor einer Zusammenarbeit in der Datenbank von Koa registriert und Parameter wie Grösse der Plantage, Zugänglichkeit und Eigentümerschaft erfasst. Zum Abschluss des Projektes haben ca. 1300 Bauern aus mehr als 30 Communities Koas eigens entwickeltes Trainingsprogramm durchlaufen.

5.2 Zielerreichung und Resultate

Die ursprünglich gesetzten drei Ziele wurden mehrheitlich erreicht. Die technische Machbarkeit für eine Solarenergie basierte Technologie zur Extrahierung, Lagerung und Verarbeitung von Kakaofruchtsaft konnte erfolgreich nachgewiesen werden, und durch die Verwendung von höher dimensionierten Produktionsinfrastruktur und Prozessverbesserungen bedurfte es statt drei geplanten Kühlzentren und drei mobilen Verarbeitungsanlagen nur einer mobilen Verarbeitungsanlage und keinen separaten Kühlzentren.

Durch Erstellung detaillierter SOPs für Training, Hygiene, Qualitätssicherung, Produktionsplanung und Verarbeitung konnte der prozessuale Machbarkeitsnachweis für die dezentrale, wirtschaftlich nachhaltige Produktion von hochwertigem Kakaofruchtsaft erbracht werden.

Hinsichtlich des Vertriebsziels konnten die geplanten Nachwiese teilweise erbracht werden. Insbesondere die Fokussierung auf ein B2B Produkt für das Food Service Segment und die Lebensmittelindustrie und die damit einhergehende Verschiebung eines B2C Produktes sind erwähnenswert.

In nachfolgender tabellarischer Übersicht ist dies veranschaulicht.

1) Technischer Machbarkeitsnachweis für die solarenergiebasierte Technologie zur Extrahierung, Lagerung und Verarbeitung von Kakaofruchtsaft		
Zu erbringender Nachweis	Zielerreichung	Resultat
Verarbeitung der Kakaoschoten in einem kontrollierten Prozess und Umfeld auf den Farmen	●	Einsatz der mobilen Verarbeitungsanlage auf den Farmen funktioniert
Verlangsamung biochemischer Aktivitäten durch solare Kühlung	●	Saft kann mit ähnlichen biochemischen Parametern verarbeitet werden wie zum Zeitpunkt der Extrahierung
Implementierung von Hygieneprozessen und -standards	●	Strenge Hygienevorschriften und Stichproben der Keimzahlen nach der Reinigung
Aufbau einer dezentralen Kühlkette	◕	Saft wird von der Farm bis ins Lager in der Schweiz bei einer konstanten Temperatur von ca. 6°C geführt. **Noch ausstehend:** Aufgrund der Anfälligkeit der Verpackung für Feuchtigkeit erfolgt ein Teil ungekühlt über Flugfracht. Umstellung der Verpackung geplant, sodass bis Ende 2020 100% per Seefracht transportiert werden kann.
Produktkonservierung in grossen Mengen	◕	Pasteurisierung von durchschnittlich ca. 600l / Tag mit Spitzen von >1000l / Tag **Noch ausstehend**: Weitere Tests und Ergebnisse für Verlängerung der Haltbarkeit > neun Monate
Energiesicherheit für den Anlagenbetrieb	●	Sicherstellung durch Kombination aus Netzstrom, PV und Dieselgenerator
Tauglichkeitsüberprüfung der ausgewählten Anlagen	◕	Messung von pH, Brix, Keimzahl und Produktsensorik **Noch ausstehend:** Verbesserung der elektrischen Kompatibilität von europäischen Produktionsanlagen mit lokalen Gegebenheiten; Mangel an Ersatzteilen und technischem Verständnis.
2) Prozessualer Machbarkeitsnachweis für die dezentrale, wirtschaftlich nachhaltige Produktion von hochwertigem Kakaofruchtsaft auf konstantem Qualitätsniveau		
Zu erbringender Nachweis	Zielerreichung	Resultat
Aufbau eines Qualitätswesens und Trainingskonzeptes	◕	Alle Kleinbauern und Mitarbeiter durchlaufen regelmässig Schulungen zu Hygiene und Qualitätswesen **Noch ausstehend:** Die aufgebauten Trainings- und Qualitätsmanagementgrundlagen sollen in 2020 dem Praxistest unterzogen und erweitert werden.

Standardisierung von Verarbeitungs- und Qualitätskontrollprozessen	◕	Implementierung von Standard Operating Procedures orientiert an internationalen Richtlinien **Noch ausstehend:** Nachdem nun die Grundlagen gelegt wurden, sollen im nächsten Schritt vorbereitende Massnahmen für eine Akkreditierung nach internationalen Standards erfolgen.
Aufbau eines Produktions- und Ressourcenplanes.	◕	Verbesserte Planbarkeit des Inputs und Outputs durch gesteigerte Erfahrungswerte **Noch ausstehend:** Reduktion der Schwankungsbreite bei der Planbarkeit der Produktion mithilfe der aufgebauten Planungstools.
Aufbau eines Produktionscontrollings	●	Cloudbasiertes Controlling wesentlicher Produktions KPIs und Rückverfolgbarkeit der Produkte vom Schweizer Lager zum ghanaischen Kleinbauern
3) Vertrieb einer profitablen Pilotcharge an Kakaofruchtsaft oder Kakaofruchtsaft basierten Produkten an die Lebensmittelindustrie und/oder Endkunden in der DACH-Region		
Nachweis	Zielerreichung	Resultat
Vertrieb als B2B Produkt	◕	Vertrieb von Kakaosaft und Konzentrat an namhafte nationale Kunden, internationale Markteintritte im Aufbau **Noch ausstehend:** Gewinnung internationaler oder multinationaler Lebensmittelproduzenten als Kunden
Vertrieb als B2C Produkt	○	Strategisch verschoben und daher bisher nicht begonnen
Deckung der variablen Herstellungskosten (COGS)	●	Die variablen Stückkosten aller Produkte des Portfolios liegen zum Projektabschluss zwischen CHF 5 und CHF 7 je Liter und können gedeckt werden
Positiver EBITDA	○	Bisher nicht erreicht aufgrund höherer Overheadkosten und noch nicht erfolgter Skalierung

5.3 Vorbereitung der Multiplikation / Replikation

Aus den zu Projektbeginn identifizierten Multiplikationspotentialen „Regionale Expansion“, „Ausweitung des Produktportfolios und Kundenstammes“ und „Nebensaisonale Nutzung der Infrastruktur“ entwickelten sich über die Projektlaufzeit die folgenden Potentiale als die aussichtsreichsten: „Erhöhung der Ressourceneffizienz durch Verwertung der Kakaopulpe zusätzlich zum Kakaosaft“, „Kooperation mit kakaoverarbeitenden Unternehmen bei der Rohstoffbeschaffung“ und „Akkreditierung als Lieferant bei zwei bis drei multinationalen Lebensmittel- oder Getränkeproduzenten“.

Die Skalierung ist einer der kritischen Erfolgsfaktoren des Projektes. Nachdem zunächst die Vollauslastung der existierenden Verarbeitungsanlage vorgesehen ist, sollen durch die Hinzunahme weiterer Standorte die Ergebnisbeiträge an die Overheadkosten von Koa vergrößert werden. Es ist das

Ziel, in den nächsten 36 Monaten zwei bis drei weitere Verarbeitungsstandorte zu erschließen, weshalb diesbezüglich bereits intensiv Schritte vorbereitet bzw. begonnen wurden.

Standardisierung.

Durch die gewählte Produktionsinfrastruktur und angewendeten Verfahren konnten Produkt- und Prozessstandards aufgesetzt werden. Die Standardisierung des mikroindustriellen Produktionsmoduls ermöglicht die wirtschaftliche und technische Planbarkeit der Produktionssteigerung.

Modularität.

Durch die Aufteilung der Produktion in die drei Moduleinheiten Farm, dezentrale Sammelstelle und Verarbeitungszentrum können viele kleine Bauern erreicht werden und deren Ware zum Schluss zentral zusammengeführt werden. Die Moduleinheiten sind in unterschiedlicher Anzahl kombinierbar, sodass das Gesamtsystem optimal dimensioniert werden kann. Die verschiedenen Moduleinheiten bilden zusammen ein geschlossenes Produktionsmodul, welches wiederum mit weiteren Produktionsmodulen kombinierbar ist, so dass final die internationale Logistikkette die fertigen Waren zusammenführt.

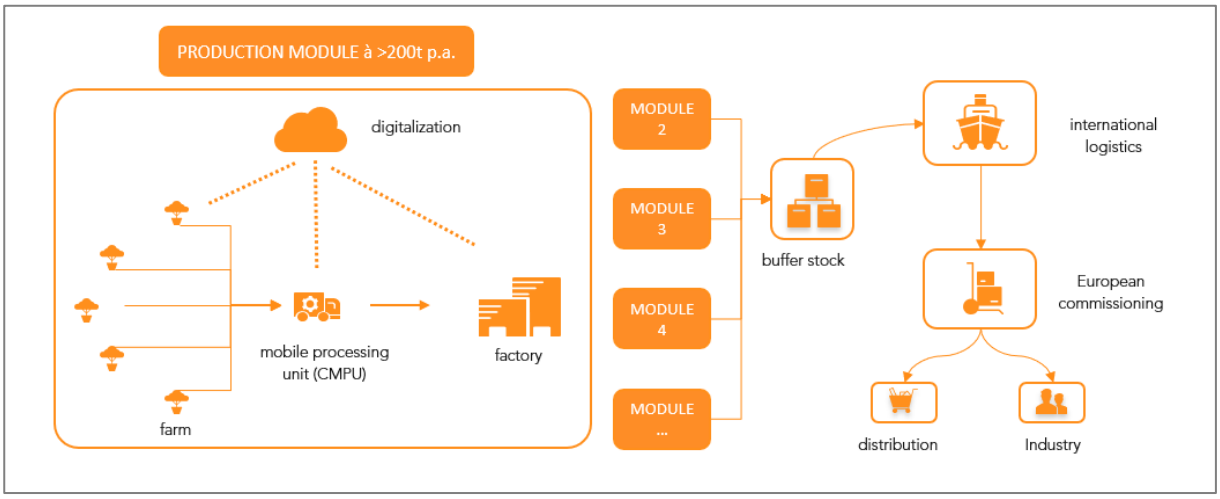
Digitalisierung.

Sowohl Organisation des dezentralen Workflows als auch insbesondere die Qualitätskontrolle können nur effizient und sicher durchgeführt werden, wenn die verschiedenen Module durch digitale Datenerfassung zentral kontrollier-, steuer-, und planbar sind. Durch Digitalisierung können sowohl die Qualität als auch die Zahlungsströme an die Kleinbauern vollständig transparent rückverfolgt werden.

Robustheit / Einfachheit.

Um auch in den schwer erreichbaren Regionen ohne Zugang zu ausgebildeten Fachkräften operativ einsetzbar zu sein, setzt Koa auf bewährte technische Infrastruktur, deren Reparatur auch von angelernten lokalen Arbeitern umgesetzt werden kann.

Zusammenfassen lassen sich die obigen vorbereitenden Schritte in folgender Darstellung:



Zur Umsetzung der Multiplikation plant Koa eine Finanzierungsrunde von 3-5 Millionen Schweizer Franken im zweiten Halbjahr 2020.

5.4 Wirkung / Nachhaltigkeit

Für den ökologischen Wirkungsbereich konnten im Laufe des Projektes erste Ergebnisse für netzunabhängige Produktionsschritte auf Basis erneuerbarer Energieerzeugung und Verminderung von Nahrungsmittelabfällen bzw. Verbesserung der Ressourceneffizienz erzielt werden. Im sozioökonomischen Bereich profitiert bereits eine erhebliche Anzahl von über 200 Kleinbauern regelmäßig von einem Zusatzeinkommen und es konnten in Ghana mehr als 35 Voll- und Teilzeitstellen geschaffen werden. Über 1300 Kleinbauern nahmen mindestens einmal, die meisten bereits mehrmals an Hygieneschulungen teil.

Ökologisch	Einheit	Bei Abschluss des REPIC Projekts
Installierte Leistung erneuerbar	kW	11
Produzierte erneuerbare Energie	kWh/a	7140kWh/ Jahr (8.5*4*35*6)
Abfall neu rezykliert	t	ca. 38
Ökonomisch		
Ausgelöste Drittmittel/Investitionen	CHF	>CHF 1,750,000
Generierte lokale private Einkommen	CHF	>CHF 25,000 + monatliche Löhne
Sozial		
Anzahl Nutzniesser	Zahl	226
Anzahl neue Arbeitsplätze	Zahl	>35
Anzahl ausgebildete Personen	Zahl	>1,300

Einkommenssteigerung.

Für die Messung des Zusatzeinkommens der Kleinbauern wurde wie folgt vorgegangen: Da Koa die Entlohnung für die Kleinbauern je geliefertem Eimer Bohnen-/ Pulpengemisch abrechnet, wurde zum einen die aus diesem Gemisch durch Auspressung gewonnene Menge an Kakaofruchtsaft ermittelt und zum anderen das aus dem ausgepressten Gemisch vermarktungsfähige Gewicht an Kakaobohnen. Dabei konnte festgestellt werden, dass zum überwiegenden Teil der Erntezeit aus einem Eimer dieselbe Menge Kakaofruchtsaft gewonnen werden konnte wie getrocknete Bohnen. Aus den von Koa verwendeten Behältnissen resultieren ca. 3l Kakaofruchsaft und.ca. 3kg getrocknete Bohnen. Bei einem zur Projektzeit geltenden Marktpreis von ca. 1700 USD je Tonne getrockneter Bohnen verdient der Kleinbauer an den getrockneten Bohnen eines solchen Eimers ca. USD 5.10. Koa entlohnt die Kleinbauern für einen solchen Eimer, aus dem 3l Kakaofruchtsaft gewonnen werden, mit durchschnittlich USD 1.60, was einem Zusatzdienst von 30% entspricht.

Ressourceneffizienz durch Solarstrom.

Im Bereich Ressourceneffizienz stand die Reduzierung der Lebensmittelverschwendung im Vordergrund. Im Rahmen des Projektes konnte nachgewiesen werden, dass von den bisher ungenutzten 75% der Kakaofrucht (25% sind der gesamten Frucht sind Kakaobohnen) weitere 15% der Kakaofrucht nutzbar gemacht werden konnten für eine Verwendung in der Lebensmittelindustrie. Dadurch können auch die eingesetzten Ressourcen zum Anbau der Kakaoschoten besser genutzt werden. Da Koa bei der Energiegewinnung für die mobile Verarbeitungsanlage auf ein 3kW Solarsystem

mit Batteriespeicher setzt, wird die Prozessenergie durch nachhaltige Energie gewonnen, um somit eine ökologisch ausbalancierte Produktivitätssteigerung zu erzielen.
Darüber hinaus entsteht zum Zeitpunkt des Projektabschlusses im Verarbeitungszentrum ein Solarcarportsystem mit 8kW Leistung, womit nach Inbetriebnahme der dortige Energiebedarf zu ca. einem Drittel aus nachhaltiger Energie gedeckt werden kann.

6. Ausblick / weiteres Vorgehen

6.1 Multiplikation / Replikation

In der Skalierungsphase werden die folgenden Themenschwerpunkte angegangen: „Erhöhung der Ressourceneffizienz durch Verwertung der Kakaopulpe zusätzlich zum Kakaosaft“, „Kooperation mit kakaoverarbeitenden Unternehmen beim Rohstoffsourcing“ und „Akkreditierung als Lieferant bei zwei bis drei internationalen Lebensmittel- oder Getränkeproduzenten“. Kritisch für die Umsetzung ist neben einer gesicherten Wachstumsfinanzierung eine akribische Planung, deren Workpackages nachfolgend zusammengefasst sind.

1) **Verwertung der Kakaopulpe**
   a. Entwicklung eines Produktionskonzeptes für ein Trockenprodukt aus Kakaopulpe
   b. Prototyp Produktion
   c. Interne Produkttests
   d. Pilotproduktion
   e. Externe Produkt-, Sensoriktests und Anwendungstests
   f. Eingliederung des Produktionsprozesses in die bestehende Produktion
   g. Scale up Produktion

2) **Beschaffungskooperation**
   a. Partnersuche
   b. Harmonisierung des Trainingskonzeptes von Koa mit dem des Partners
   c. Vermarktungskonzept und kommerzielle Vereinbarung
   d. Pilotprojekt
   e. Integration von Koas Tätigkeit in bestehende Lieferkette
   f. Aufbau eines zweiten Produktionsmoduls inkl. mobiler Verarbeitungsanlage und Verarbeitungszentrum

3) **Akquise von internationalen Grosskunden**
   a. Aufbau eines Hubs für Lagerung und Weiterverarbeitung in EU
   b. Weiterentwicklung des Qualitätsmanagement- und Warenwirtschaftsystems
   c. Stabilisierung der Produktionsschwankungen durch technische und prozessuale Nachbesserungen

d. Zertifizierung der Produktionsprozesse
e. Externe Validierung des Social Impacts
f. Marketing- und Vertriebsplanung

6.2 Erwartete Wirkung / Nachhaltigkeit

Der Businessplan von Koa sieht vor, dass mittelfristig das Einkommen von etwa 2,000 Kleinbauern erhöht werden kann, indem durchschnittlich +/- 350 Liter Kakaosaft je Kleinbauer und Jahr abgenommen und verarbeitet werden können. Es ist das Vorhaben, die lokale Datensammlung weiter auszubauen, und damit die Aussagekraft aller Wirkungskennzahlen zu festigen. Insbesondere in Bezug auf die individuelle Höhe des Zusatzeinkommens ist Koa das heute noch nicht flächendeckend möglich, da oftmals präzise Angaben über die Referenzeinkommen aus dem traditionellen Verkauf der Kakaobohnen fehlen. Für die Verarbeitung des Rohstoffs von 2,000 Kleinbauern wird mindestens ein weiteres Produktionsmodul aufgebaut werden, was nahezu zu einer Verdopplung der bisher lokal geschaffenen Arbeitsplätze führt.

Bei Erreichung dieser Annahmen können jährlich mehr als 700 Tonnen bisher ungenutzte natürliche Ressourcen für die Verwendung als Lebensmittel nutzbar gemacht.

Hinsichtlich der Energieversorgung aus erneuerbaren Energien im Verarbeitungszentrum ist beabsichtigt, den Anteil nach Fertigstellung der technischen Um- und Ausbauten auf mehr als 75% Photovoltaikbetrieb zu erhöhen.

Ökologisch	**Einheit**	**Mittelfristig in der Skalierungsphase**
Installierte Leistung erneuerbar	kW	30
Produzierte erneuerbare Energie	kWh/a	20,500kWh/Jahr
Abfall neu rezykliert	t	700
Ökonomisch		
Ausgelöste Drittmittel/Investitionen	CHF	CHF 5,550,000
Generierte lokale private Einkommen	CHF	CHF 230,000 + monatliche Löhne
Sozial		
Anzahl Nutzniesser	Zahl	2,000
Anzahl neue Arbeitsplätze	Zahl	60
Anzahl ausgebildete Personen	Zahl	>2,000

7. Lessons Learned / Fazit

Die für das Projekt gesteckten Ziele konnten während der fast zweijährigen Projektlaufzeit weitestgehend erreicht werden, was eine gute Grundlage für die kommende Scale-up Phase ist. Im Folgenden möchten wir unsere wichtigsten Beobachtungen, Erkenntnisse und Schlussfolgerungen festhalten:

Die Balance zwischen «planen» und «tun».
Zahlreiche Vorhaben im Rahmen des Projektes begannen wir auf Basis von selbst recherchierten Informationen und einem gesunden Menschenverstand. Expertenwissen war finanziell nicht zu stemmen und aufgrund der Neuartigkeit des Rohstoffes und der Verarbeitungsprozesse auch schlichtweg kaum im Markt vorhanden. Wir fanden für uns eine sehr gute Balance, der Unsicherheit durch Unwissen mit Detailplanung entgegenzuwirken, ohne dabei in der Theorie zu versinken und die Umsetzung voranzutreiben.

Keine Kompromisse bei Qualität und Personal.
Bis zum Projektabschluss (und darüber hinaus) standen wir oft vor der Entscheidung, welches Qualitätsniveau können wir uns leisten. Welches wir anstreben, war meistens ziemlich unbestritten. Regelmässig fiel die Entscheidung zugunsten eines Kompromisses aus, sei es bei der Auswahl von Produktionsanlagen, Qualitätssicherung, Planungs-, und Steuerungssoftware oder Verbrauchsmaterialien. Im Nachhinein haben sich diese Kompromisse in steter Regelmässigkeit gerächt und endeten teurer als uns die Entscheidung für eine hochwertigere Auswahl gekostet hätte. Dasselbe gilt auch analog für die Zusammenstellung des Teams, worin wir erfreulicherweise überwiegend ein glückliches Händchen hatten.

Suche die passenden Partner aus.
Um das Projekt zum Fliegen zu bringen und auch währenddessen führten wir unzählige Gespräche mit potentiellen Kunden, Lieferanten, Investoren, Mitbewerbern und Dienstleistern. Aus den meisten dieser Kontakte ergaben sich konkrete Möglichkeiten, manchmal lediglich Ideen zur Zusammenarbeit, auch wenn zahlreiche dieser Kontaktaufnahmen nicht von uns initiiert wurden. Um die Vielzahl dieser Opportunitäten zu verwalten und nicht den Fokus auf das Wesentliche aus den Augen zu verlieren, haben wir sie regelmässig sehr basisdemokratisch im Team beurteilt und priorisiert, nach dem Massstab, mit wem wir uns eine lange Geschäftspartnerschaft vorstellen können.

Kommunikation, Kommunikation, Kommunikation.
Kommunikation war wie so oft auch in diesem Projekt ein Schlüsselelement. Sprachliche Missverständnisse, kulturell bedingte Interpretationsunterschiede, hierarchische Befindlichkeiten, telekommunikative Einschränkungen. Zu allen können wir ein Lied singen, wie sie zu Produktionsstörungen, Auslieferungsverzögerungen oder Kundenenttäuschungen führten. Als Reaktion darauf haben wir regelmässige Fachbereichs- und Projektmeetings eingeführt.

8. Referenzen

Koa Presseclipping

Taste CocoA: Nachhaltiger Kakaofrucht-Saft aus Ghana

19. Juli 2018 · von Peter · Schreibe einen Kommentar

Kakao kennen wir alle und er ist allgegenwärtig. Ob als Pulver für die Milch, als Schokolade in Tafel- oder Riegelform und auch als Kakaobutter in Kosmetika – er ist einfach überall. Nur im Saftregal ist man bisher selten auf ihn gestoßen. Warum denn auch? Aber das soll sich bald ändern – zumindest wenn es nach Anian Schreiber und seinen Mitstreitern in Ghana und Zürich geht.

Kost Magazin, 19.7 2018:
Taste CocoA: Nachhaltiger Kakaofrucht-Saft aus Ghana
https://www.kost-magazin.de/2018/07/taste-cocoa-nachhaltiger-kakaofrucht-saft-aus-ghana/

Neue Zürcher Zeitung

Es muss nicht immer Schokolade sein – wie ein Zürcher Startup mit Kakaofruchtsaft die Armut von Bauern in Ghana verringert

Eigentlich wollten die Gründer des Unternehmens Koa nicht einfach ein neues Konsumprodukt herstellen, sondern mit ihrem Know-how für Photovoltaik das Schicksal von Ghanas Kakaobauern verbessern. Jetzt tun sie beides.

Sergio Aiolfi
12.12.2019, 05.00 Uhr

Hören Merken Drucken Teilen

Neue Zürcher Zeitung, 12.12.2019:
Es muss nicht immer Schokolade sein – wie ein Zürcher Startup mit Kakaofruchtsaft die Armut von Bauern in Ghana verringert
https://www.nzz.ch/zuerich/zuercher-startup-koa-hilft-mit-kakaofruchtsaft-bauern-in-ghana-ld.1527373

STARCHEF

Koa – der Wundersaft der Starchefs

Martin Dalsass, Stefan Lünse, Tobias Funke. Starchefs nutzen den Saft der Kakaoschoten. Ein Felchlin-Produkt.

05. März 2020

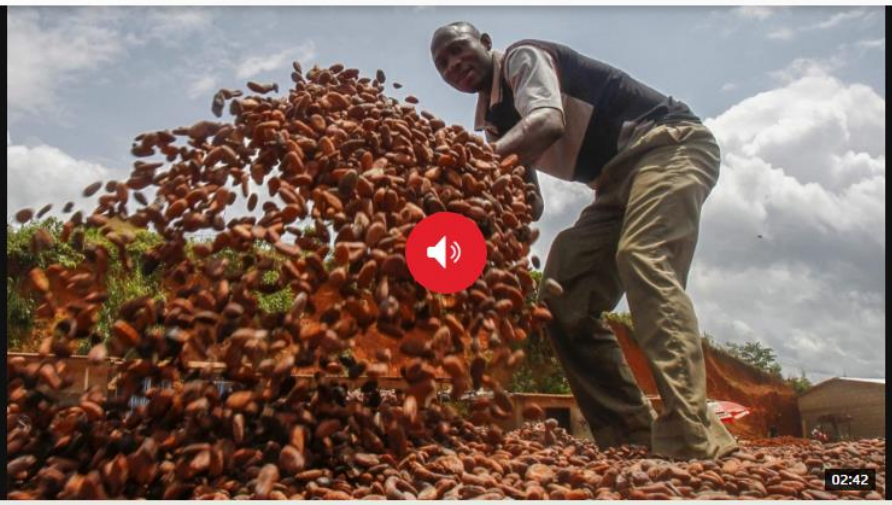
Text: Kathia Bellosbeuger Fotos: Thomas Buchwalder

VOLL IM SAFT. Diese weisse, süss-säuerliche Flüssigkeit trifft man momentan in vielen Schweizer Küchen an. Koa ist der Saft der Stunde. Das Produkt ist zwar neu, der Rohstoff dazu aber keine wirkliche Neuentdeckung. Koa wird aus dem Fruchtfleisch der Kakaoschote gewonnen – bislang blieb die sogenannte Pulpa ungenutzt. Nur ein geringer Teil davon wird für die Fermentation der Kakaobohnen verwendet, der Rest geht verloren. Einer, der den Saft bereits auf die Karte geschrieben hat, ist Martin Dalsass («Talvo by Dalsass», St. Moritz-Champfèr). «Das ist wirklich ein sehr interessantes Produkt», sagt der 18-Punkte-Chef.

Martin Dalsass hat Koa für sich entdeckt. Im Sommer sollen noch mehr Gerichte auf die Karte.

Gault Millau, 5.3.2020
Koa – der Wundersaft der Starchefs
https://www.gaultmillau.ch/starchefs/koa-der-wundersaft-der-starchefs
SRF Trend, 11.4.2020

SRF News Sport Meteo Kultur DOK



«Die Bauern können mit dem Saft 30 Prozent mehr Einkommen erzielen»: Wieso ein Schwyzer Schokoladenproduzent auf Kakao-Fruchtfleisch setzt

Aus Regionaljournal Zentralschweiz vom 11.04.2020.

News > Zentralschweiz >

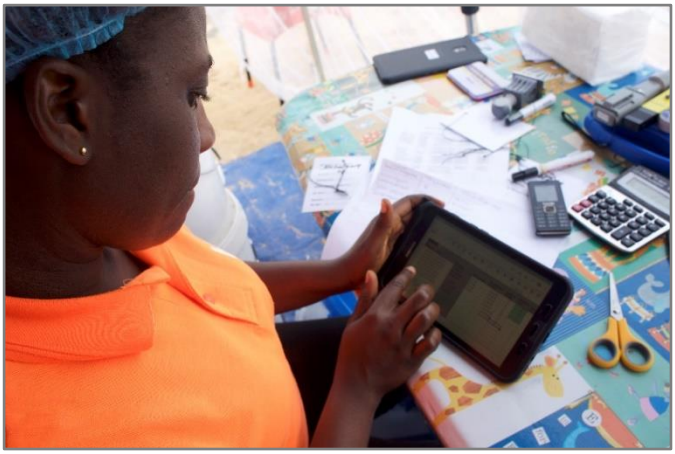
Kakao-Fruchtfleisch

Schwyzer Schoggi-Produzent will Einkommen der Kakaobauern erhöhen

Samstag, 11.04.2020, 19:07 Uhr

Dieser Artikel wurde 2-mal geteilt.

Die Osterschokolade hat oft einen bitteren Nachgeschmack: Viele der Osterhasen haben auch Kakao aus Kinderarbeit drin. Die Schwyzer Schokoladeproduzentin Max Felchlin AG setzt zusammen mit einem Startup auf Schokolade mit Kakao-Fruchtfleisch, um das Einkommen der Bauern zu erhöhen.

Kakao Pulpe – neuer Markt für Schoggifrucht
https://www.srf.ch/news/regional/zentralschweiz/kakao-fruchtfleisch-schwyzer-schoggi-produzent-will-einkommen-der-kakaobauern-erhoehen

9. Anhang