

**Die Kaffeepflanze****Kaffeeparcours Station 1 SORTIEREN***Skript Teil 1*

- Orientierung >** **Info >** Kaffee als **Lebensgrundlage für viele Millionen Menschen in Entwicklungsländern**  
**an dieser Station >** mit Informationen zur Kaffeepflanze, Anbau und Verarbeitung sowie Sortieren von Kaffeebohnen
- 
- Ursprung >** **Frage >** nach der Herkunft des Kaffees  
**Entdeckung des Kaffees > Herkunft** etwa Gebiete von Äthiopien (Südwesten) oder Jemen schon vor 1500 Jahren; Entdeckung von **Coffea arabica** um 1542 im äthiopischen Hochland
- 
- Demo >** **\* Material >** Zeigen von **Kaffeepflanze und Rohkaffee**  
**\* Material >** **Fotos, Dias und OHP-Folien** zu Pflanze, Blüten, Früchte etc.
- 
- Botanisches >** **Info Kaffeepflanze > ...**
- **Kaffeebaum** (bis 18 m hoch; gerader, glatter Stamm; wird beschnitten auf 1–3 m; dadurch eher Strauch); Lebensdauer 35 Jahre; 15 Milliarden Bäume weltweit
  - gehört botanisch zu **Rötegewächsen** (Familie Rubiaceae wie auch Waldmeister oder Labkraut; das sind 500 Gattungen und 6000 Arten; kein Rosengewächs wie Kirschen und auch nicht zu Bohnen zählend)
  - lederartige, **immergrüne Blätter** (10–30 cm lang)
  - **weiße Blüten** (Dolden) mit jasminartigem Duft (je Strauch bis zu 40.000 Blüten, Hauptblütezeit April/Mai nach der Regenzeit sowie mehrere Nebenblütezeiten, wodurch Kaffeebäume verschieden reife Früchte tragen, daher Abpflücken der reifen „Kirschen“ alle 4 Wochen)
  - Früchte **wachsen sehr langsam** (8 – 12 Monate)
  - **Früchte** erst dunkelgrün, später über gelb nach rot (= reife „Kirschen“); jede Frucht enthält zwei Samen in der Mitte (mit der flachen Seite aneinander); Fruchtfleisch klebrig und zuckerhaltig (Viehfutter etc.)
  - Triebe schießen aus dem Riss in der „Bohne“
  - Pflanze sehr frostempfindlich und sensibel gegenüber Wasserangebot
- 
- Kaffeetyp >** **Mischkaffees >** aus mindestens 7 Sorten gemischt  
**Länderkaffees >** weniger Sorten gemischt; Kaffees aus einem Land oder gar nur einem oder wenigen Anbaubiet(en)
- 
- Kaffeearten >** **Info Kaffeearten > mehrere Coffea-Arten:** Arabica, Robusta, Excelsa [Westafrika], Liberica [am Tschad-See], Stenophylla [große Bohnen] mit vielen (ca. 60) verschiedenen Unterarten/Sorten. *Die beiden wichtigsten Arten machen etwa 98% der Weltkaffeeproduktion aus ...*

<b>Coffea arabica</b>	<b>Coffea canephora (C. robusta)</b>
65% der Weltproduktion (teuer)	33% der Weltproduktion (billiger)
wächst im Hochland (je höher, umso hochwertiger) (Lateinamerika, Ostafrika, Indien)	wächst in tieferen Lagen (kälteempfindlicher) (Westafrika, Brasilien, Asien)
mildes Aroma, 0,8 – 1,3% Coffein	bitterliches Aroma, 2 – 2,5% Coffein
krankheitsanfällig, anspruchsvoll (Boden, Wasserfaktor), geringe Erträge mit hoher Qualität	widerstandsfähig, anspruchslos, ertragreich, nur als Mischsorte geeignet (wegen Aroma)



## Die Kaffeepflanze



## Kaffeeparcours Station 1 SORTIEREN

## Skript Teil 2

Klima und  
Boden >

- ☉ **Frage** > nach der klimatischen Anbaubedingungen
- ☉ **Gespräch** > tropisches, subtropisches Klima (Regenwald, Feuchtsavanne)
- 📎 **günstige Anbaubedingungen** > für Kaffee ...
  - **Durchschnittstemperatur** 15–25 °C bei Arabica und 24–29°C bei Robusta (unterhalb 10 °C bereits irreparable Schäden z.B. durch Nachtfrost möglich; Temperaturschwankungen sind nicht gut); **Idealgebiet** 10° ober-/unterhalb des Äquators
  - **Schäden** durch Hagel, Sturm, Trockenheit, übermäßig Regen, zu viel Sonne oder Fröste schädigen schnell Millionen von Pflanzen
  - **Mindestregenmenge** 2000 mm/Jahr; Grundwasserspiegel < 3,5 m
  - Anbau in **Höhenlagen** 400–2000 m Höhe (oben Arabica, unten Robusta)
  - **mineralhaltiger**, lockerer (durchlässiger), leicht saurer und humusreicher Boden; extrem pflegebedürftig

## Schädlinge &gt;

- ☉ **Gespräch** > hohe Schädlingsanfälligkeit bedingt übermäßigen Chemikalieneinsatz (inklusive gesundheitlicher Schäden bei den Plantagenarbeitern)
- 📎 **Typische Schädlinge** > Fadenwürmer (Wurzelschäden), Käfer (fressen Kirschen), Borkenkäfer (Stamm und Äste geschädigt), Heuschrecken und Ameisen (Blattschäden); Pilzkrankheiten (z.B. Kaffeerost, der ganze Plantagen vernichtet)

Anbau,  
Wachstum,  
Entwicklung >

- 📎 **Entwicklungsetappen** > der Kaffeepflanze
  - Samen oder Stecklinge genutzt; **Kaffeesamen** nur 2 Monate keimfähig
  - Anzucht der **Setzlinge** 10 Monate in Baumschule
  - mit 30 cm Höhe Verpflanzung unter **Schattenbäume** (verträgt keine direkte Sonneneinstrahlung) oder Mischkultur mit höheren Bäumen
  - regelmäßig Verschneiden, Jäten, Düngen und Bewässern notwendig
  - erst nach 3–4 Jahren erste Blüten, nach weiteren 8–12 Monaten Ernte (d.h. **4–5 Jahre kein Geld** aus Verkauf; ab 8. Jahr Maximalerträge); 40 Jahre Nutzungsdauer des Baumes; hohe Arbeitsintensität (jäten etc.)
  - ein **Baum** liefert maximal pro Jahr bis zu **2 kg Kaffeekirschen**
- 📎 **Ertrag je Hektar** > Weltdurchschnitt: 550 kg Kaffee (100 kg Angola, 500 kg Brasilien, 900 kg Kolumbien, 1600 kg in Costa Rica)

Ernte,  
Verarbeitung >

- 📎 **Info** > Vom Pflücken bis zum Rohkaffee ... (siehe auch Anlage 3)
- 1. **Pflücken** der dunkelroten Kaffeekirschen per Hand (da ganzjährig unterschiedlich reife Früchte und Blüten an der Pflanze; nur in Brasilien punktuell maschinelle Ernte) in der 4-monatigen Hauptsaison (Mitte November – Mitte Januar) bzw. Abstreifen der Zweige in den Korb oder auf Tücher am Boden
- 2. **Transport** aus dem Hochland zur Weiterverarbeitung im Tal
- 3. **Abtrennen des Fruchtfleisches** (Pulpa), maschinell mittels Pulper, einer Quetschmaschine (Pulpa als Viehfutter, Biodünger)
- 4. **Aufbereitung**, Trocknen, Ablösung der Hornschale (siehe auch Anlagen 1 und 3)
- 5. **Sortieren** nach Handelsklassen und guten/schlechten Bohnen
- 6. **Abfüllen** in Säcke und Transport zum Hafen oder Zwischenhändler



## Die Kaffeepflanze



## Kaffeeparcours Station 1 SORTIEREN

## Skript Teil 3

<i>Trockene Aufbereitung</i>	<i>Nasse Aufbereitung</i>
hoher Zeitaufwand	geringerer Zeitaufwand, aber viel Wasser nötig (150 Liter je kg Rohkaffee)
Ernte erst, wenn alle Kirschen reif sind	Ernte auch zwischendurch, hohe Qualität
Sonnentrocknung unter Wenden; dauert 30 Tage aufwändiges Herausschälen der Kaffeebohnen Auslesen, Sortieren (Handarbeit)	Vorsortieren im Wasser Abquetschen des Fruchtfleisches (Maschine) Ablösen Fleischreste durch Gärung (Fermentierung) im Tank (36 h) Waschen, Trocknen (Sonne/Maschine; 5 Tage) Schälmaschine (Silberhäutchen wird entfernt) Auslesen, Sortieren (Handarbeit)
z.B. in trockenen Gebieten Angolas und Ugandas	z.B. in Papua-Neuguinea

## Fakten &gt;

**Zahlen >** zum Thema Kaffee [↗ Material Colonialwaren im Weltladen]

- **100 kg Kaffeekirschen** ergeben **25 kg Rohkaffee**
- gutes Kaffeearoma erst durch Mischen von mindestens 7–8 Sorten

## Bio-Anbau &gt;

**Frage >** nach Besonderheiten des Bio-Anbaus

**Diskussion >** Grundsätze ökologischen Anbaus; Verbraucherverhalten

**Bioprodukte >** aus nachhaltiger Herstellung erfordern u.a. ...

- keine Monokulturen (sondern Mischkulturen zur Vermeidung von Schädlingen, mit jährlich wechselnden Fruchtfolgen)
- gezielte Saatgutauswahl (z.B. bezüglich Widerstandsfähigkeit, keine gentechnisch veränderte Sorten)
- Düngung mit Naturstoffen (z.B. Fruchtfleisch [Pulpa], Haustier-Dung)
- Schädlingsvermeidung durch starke Pflege und Vorsorge

## Inhaltsstoffe des Kaffees &gt;

**Bestandteile >** von Röstkaffee ...

- **Kohlenhydrate** (30–40%): Vielfachzucker (wasserunlösliche und lösliche), die durch Rösten (siehe Bräunung) verändert werden (unlösliche Polysaccharide sind Zellwandbestandteile und bleiben z.T. als Kaffeesatz zurück)  
 **Frage** nach Funktion der Vielfachzucker in Samen (siehe Keimung!)
- **Wasser** (10–13%): reduziert sich beim Rösten auf maximal 5%
- **Fette** (10–13%): Kaffeeöle und Kaffeewachs (feine Außenschicht der Bohne); als Fettsäure oft Linolsäure und Palmitinsäure mit Glycerin verestert
- **Säuren** (5%): meist Chlorogensäuren (beim Rösten bis 70% abgebaut)
- **Eiweiße** (11%): durch Rösten abgebaut, tragen zur Bräunung bei
- **Alkaloide**: stickstoffhaltige Natursubstanzen; wichtigste: **Coffein** (0,8–2,5%) sowie **Nicotinsäure** (Niacin; als Vitamin wirksam; eine Tasse enthält ein Zehntel des Tagesbedarfs)
- **Mineralstoffe** (viel Kalium, außerdem Calcium, Magnesium, Phosphor)
- **Aromastoffe** (0,1%): 700 flüchtige Stoffe, von denen nur 100 entschlüsselt sind (daher künstliches Kaffeearoma eine Utopie)



## Die Kaffeepflanze



## Kaffeeparcours Station 1 SORTIEREN

## Skript Teil 4

Wirkung von Coffein >	<p>☞ <b>Info</b> &gt; Coffein regt zentrales Nervensystem an und verlängert die Aktivitäts-phase der Nervenzellen; zeitweise höhere Konzentration und Aufmerksamkeit; beschleunigt Stoffwechsel, Verdauung und Kalorienverbrennung; erweitert Bronchial- und Blutgefäße; Wirkung etwa 45 Minuten bis 1 Stunde</p>
Ist Kaffee gesund? >	<p>☞ <b>Gespräch</b> &gt; eine 125-mL-Tasse Kaffee enthält 60-100 mg <b>Coffein</b> und ist für Gesunde in normalen Mengen unbedenklich (<u>macht wach</u> und verbessert die Verdauung, senkt die Blutfettwerte, raubt auch den Schlaf, macht aber <u>nicht abhängig</u>)</p> <p>☞ <b>Radikalkiller</b> &gt; Kaffee ist gesünder als man denkt; enthält <b>Antioxidantien</b>, welche die schädlichen freien Radikale im Körper binden; <i>2 bis 6 Tassen sind OK und können auf die Flüssigkeitszufuhr angerechnet werden (mehr als 6 Tassen sind wegen des Coffeins nicht mehr so günstig)</i></p> <p>☞ <b>Chlorogensäuren</b> &gt; schützen vor Leber- und Darmkrebs</p> <p>☞ <b>gegen Krebs</b> &gt; Kaffee senkt Brustkrebsrisiko um 10%, Darmkrebsrisiko um 24%, Leberkrebsrisiko um 70% und Diabetesrisiko um 40%; vorbeugend gegen Parkinson und Alzheimer</p> <p>☞ <b>Espresso</b> &gt; magenfreundlicher (weniger Reizstoffe und Coffein, weil Wasser hindurch gedrückt wird und so Kaffeemehl weniger auslaugt) (Inhaltsstoffe siehe auch <u>Anlage 1</u>)</p>
Wirkung des Röstens >	<p>☞ <b>Rösten</b> &gt; Gewicht der Kaffeebohne nimmt um 12 bis 20% ab (Einbrand-Verlust), das Volumen aber um rund 50 bis 100% zu; mit Temperaturen zwischen 200 und 260°C beim Rösten kommt es neben der Bräunung zu tief greifenden Vorgängen innerhalb der Kaffeebohne (Substanzen nehmen ab oder zu, und neue Stoffe entstehen)</p>
Kulturelle Folgen des Kaffeeanbaus >	<p>☞ <b>Kaffee und Indiokulturen</b> &gt; Kaffee gedeiht am besten im Hochland, also dort, wo früher die indianische Bevölkerung vom Mais- und Bohnenanbau lebte (was aber dem Staat nichts einbrachte); in vielen Entwicklungsländern wurden so Gesetze erlassen, dass die Indios vertrieben werden konnten, um Geld einbringenden Kaffee anzubauen (Kultur der indianischen Dorfgemeinschaften z.B. in Mittelamerika wurde fast gänzlich zerstört)</p> <p>☞ <b>Koloniale Folgen</b> &gt; Kolonialmacht England führte Kaffeeanbau in Ceylon (Sri Lanka) ein (wegen der Sklavenaufstände in der Karibik); einheimische Singhalesen verweigerten Sklavenarbeit auf den Plantagen ☞ darauf hin wurden indische Tamilen eingeschifft ☞ heute ethnische Konflikte und Kriege zwischen Singhalesen (Buddhisten) und Tamilen (Hindus)</p>
Tätigkeiten der Projekt-teilnehmer >	<p>* <b>Material</b> &gt; Rohkaffee, Filtertüten, Bohnen, Erbsen, Linsen, Kichererbsen, Rohrschalen, Briefwaage</p> <p>* <b>Sortieren</b> &gt; einer Portion Rohkaffee (40–45 Bohnen für eine Tasse Kaffee) in eine Filtertüte aus einem Gemisch mit Bohnen, Erbsen, Linsen etc.</p> <p>* <b>Masse</b> &gt; ein Teilnehmer wiegt seine Kaffeebohnen (um das Gewicht nach dem Rösten zu vergleichen)</p> <p>* <b>Börsenspiel vorbereitet</b> &gt; für das Börsenspiel an Station 3 wird 3–4 Teilnehmern die Kaffeeernte per Wertpapier abgekauft</p>



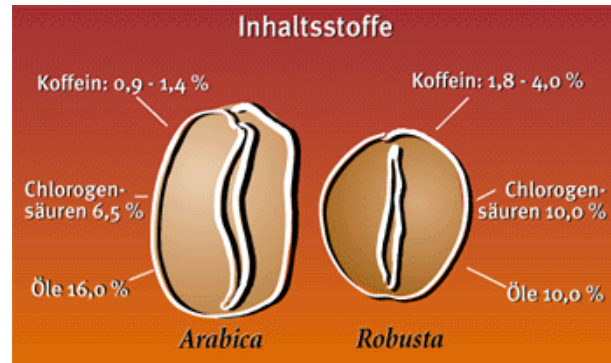
## Die Inhaltsstoffe des Kaffees



## Kaffeeparcours Station 1

## Anlage 1

Im Vergleich &gt;



Einige Inhaltsstoffe des Kaffees &gt;

Stoff(-gruppe), Gehalt	Erläuterungen
Kohlenhydrate 30–40%	Vielfachzucker, die beim Rösten verändert werden [Bräunung] und Großteils im Kaffeesatz verbleiben
Wasser 10–13%	reduziert sich beim Rösten auf 5%
Fette 10–13%	Kaffeeöle und -wachs [Außenschicht der Bohne]
Eiweiße 11%	Abbau durch Röstung [Bräunung]
Säuren 5%	z.B. Chlorogensäure [Abbau zu 70% beim Rösten]
Alkaloide	stickstoffhaltige Natursubstanzen wie z.B. <b>Coffein</b> [0,8 bis 2,5%] sowie <b>Nicotinsäure</b> [als Vitamin wirksam]
Mineralstoffe	viel Kalium, zudem Calcium, Magnesium, Phosphor
Aromastoffe 0,1%	ca. 700 flüchtige Stoffe, die Aroma ausmachen [davon sind erst 100 entschlüsselt]

Coffeingehalt einiger Lebens- und Genussmittel Vergleich &gt;

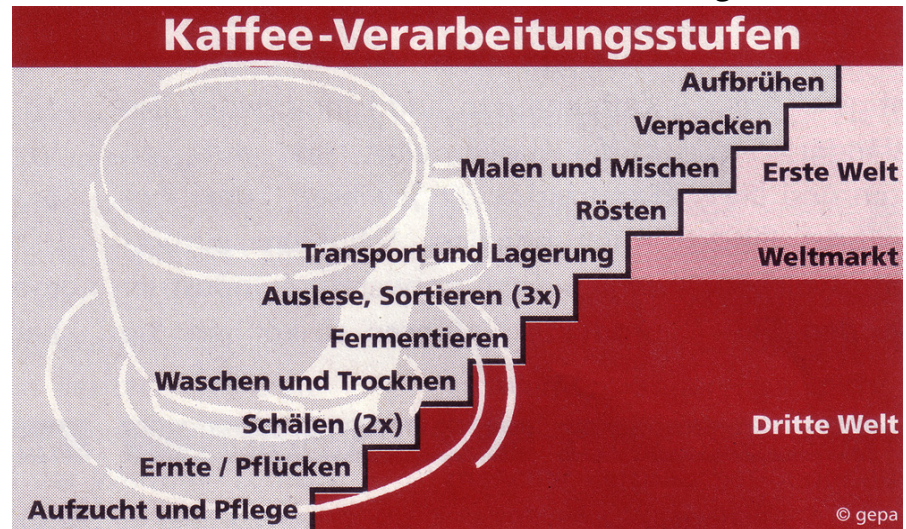
Getränk	Koffein [mg]
Espresso 50 mL	50-60 mg
Tasse Filterkaffee 125 mL	80-120 mg
Tasse Instantkaffee 125 mL	60-120 mg
entkoffeinierter Kaffee 125 mL	1-4 mg
Tasse Schwarztee 125 mL	20-60 mg
Glas Cola 200 mL	20-50 mg
Dose Energy Drink 250 mL	80 mg
Tasse Kakao 125 mL	2-5 mg
Zartbitterschokolade 150 g	20-120 mg
Schmerzmittel je Einheit	bis zu 100 mg





## Kaffeeverarbeitung &gt;

Kaffee hat zwei Seiten:

Die braune Bohne ist ein **hartes Brot** ... und ein **Riesengeschäft**.

## Die Kaffeearten &gt;

\* **Coffea arabica** > In der internationale Kaffee-Hitparade ist er der absolute Spitzenreiter. Die länglich schlanke Arabica-Bohne ist sowohl optisch als auch geschmacklich das Edelste, was wir an Kaffeesorten kennen. Entsprechend hoch ist ihr Marktanteil: 60 bis 70% der Weltproduktion. Die Pflanze gedeiht am besten in tropischen Gebieten zwischen 600 und 1800 m Höhe, in Java, Sumatra, Arabien, Indien, Ostafrika und vor allem Zentral- und Südamerika.

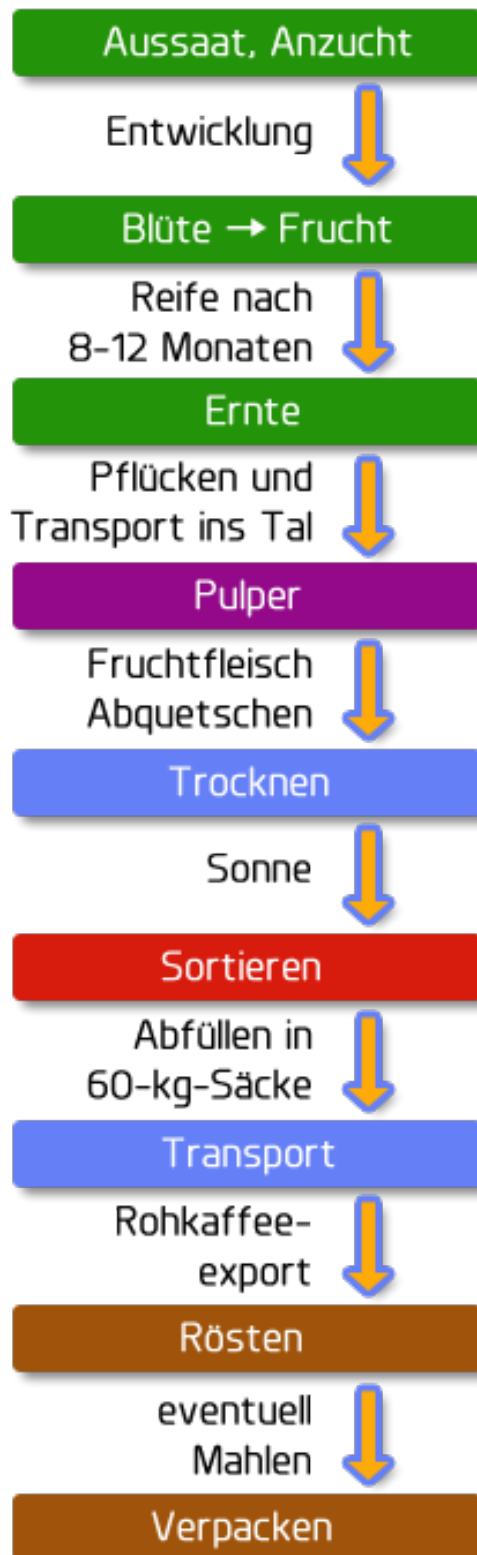
*Coffea-arabica-Varietäten sind: Maragotype, Bourbon, Typica und Mokka usw.*

\* **Coffea canephora (robusta)** > Dieser Kaffee ist schnellwüchsiger, ertragsreicher und widerstandsfähiger gegen Schädlinge als der Arabica. Der Robusta wurde erst Ende des vorherigen Jahrhunderts in Zentralafrika entdeckt. Er gewann schnell große wirtschaftliche Bedeutung, weil diese Kaffeesorte auch in den niederen tropischen Regionen (zwischen Meereshöhe und 600 Metern) angebaut werden kann. Sein Marktanteil beträgt ca. 25-30%. Robustabohnen haben einen erdigen, etwas rauen Geschmack und eine rundliche, unregelmäßige Form. Abgesehen von einigen besonderen Sorten sind Robusta-Kaffees qualitativ eher mittelmäßig

\* **Coffea excelsa** > Ist ein Kaffee mit kräftigem Wuchs, der auf trockenem Boden noch gut gedeiht und in regenarmen Jahren daher bessere Ernten verspricht. Seine Heimat ist der Tschadsee.

\* **Coffea liberica** > Der Liberica wird seit 1830 in Westafrika angebaut. Er ist ein typisches Tieflandgewächs und bevorzugt ein feuchtes Klima. Die Qualität ist nach unserem Geschmack unter dem Durchschnitt. Er wird daher auf dem Weltmarkt praktisch nicht mehr gehandelt.

\* **Coffea stenophylla** > Aus Westafrika (Sierra Leone) stammt diese kleinblättrige Pflanze. Sie wird bis 700 Meter über dem Meer angepflanzt und verträgt sowohl lange Trockenzeiten wie auch die mehrmonatige Regenperiode gut. Allgemein gerühmt wird der so genannte „highland-coffee“, der die großen, runden Bohnen liefert.





In jeder Kaffee Frucht sind 2 Samen enthalten.





Kaffeeplanze mit Früchten



Sortiment fair gehandelter Kaffees im Eine Welt Laden