

*Solanum tuberosum*

## KARTOFFEL

*Die Kartoffel, lange als Sättigungsbeilage kulinarisch eher unterschätzt, erlebt eine atemberaubende Renaissance. Hobbygärtner machen sich einen Sport daraus, vergessene Sorten vor dem Aussterben zu retten, und in Supermärkten und auf Wochenmärkten tauchen immer mehr (alte und neue) Sorten auf, die sich geschmacklich und optisch voneinander unterscheiden: Es gibt gelbe, rote und sogar welche mit violetterm Fruchtfleisch. Plötzlich wird aus der vermeintlich banalen Kartoffel eine (teure) Delikatesse.*

Auch wenn die Zusammensetzung des Aromas der Kartoffel (auch: *Erdapfel* [Österreich], *Herdäpfel*, *Bodagn*, *Grübling*, *Grundbirne*, *Grumbeere*, *Gromper* [Luxemburg]) jeweils abhängig von der Sorte ist, lassen sich doch grundlegende Duftstoffe benennen, die (fast) allen Sorten gemeinsam sind. Interessant sind dabei vor allem die Aromaverschiebungen, die sich zum einen zwischen rohem und gegartem Gemüse ergeben, und die zum Zweiten aus dem Garmodus und der Gartemperatur resultieren.

**ROH** Rohe Kartoffeln duften erdig, grün, nach Gemüse und nach Champignons; hervorgerufen wird dieser Duft durch 1-OCTEN-3-OL. Unterstrichen wird der typische Geruch der rohen Kartoffel durch grasige, wachsige und leicht fettige Noten, eingebracht von (E)-2-OCTENAL sowie HEPTANAL, das noch herbale Anklänge zeigt. Die nach Gurken duftenden Untertöne der Kartoffel entstammen dem Aldehyd (E,Z)-2,6-NONADIENAL. Bemerkenswert ist die Unterstützung der grünen Düfte durch weitere grün-würzig-erdige Aromastoffe, die sich beim Garen verstärken: 2-PENTYLFURAN und 2-METHOXY-3-ISOPROPYLPYRAZIN, das darüber hinaus Assoziationen an grüne Bohnen und grünen Paprika hervorruft. 2- und 3-METHYLBUTANOL deuten bereits mit fermentierten Düften und Whiskyanklängen in Richtung der Röstnoten, die von der butterigen und karamellig-süßlichen Note des 2,3-BUTANDION noch unterstrichen werden. Für die leicht stechend-fruchtigen Untertöne der rohen Kartoffel ist ACETON verantwortlich.

**GEKOCHT** Für das erdige Aroma der gekochten Kartoffel sind Pyrazine verantwortlich, vor allem 2-ETHYL-3,6-DIMETHYLPYRAZIN, das nussige, an Kakaobohnen anklingende Röstnoten bereits in der rohen Kartoffel einstreut, und 2-ISOBUTYL-3-METHOXYPYRAZIN, das auch grünem Paprika seine erdig-grünen Aromen verleiht. Hinzu kommt außerdem 2,5-DIMETHYL-3-ETHYLPYRAZIN mit nussigen und kartoffeltypischen Düften. Auch gekochte Kartoffeln duften „röstig“. Beim Kochen bildet sich 5-HYDROXYMETHYLFURFURAL, das der gekochten oder gedämpften Kartoffel röstige, butterige, karamellige und sogar Heu- und Tabaknoten verleiht. Prägend sind jedoch vor allem zwei schwefelige Aromastoffe: METHIONAL, das typisch hefeartig nach gekochtem Gemüse, gekochten Eiern oder gekochtem Fleisch riecht, sowie DIMETHYLSULFID, das den Duft von gekochtem Kohl und Zwiebeln mitbringt. Aus dem Bereich der aliphatischen Kohlenwasserstoffe finden sich (über den Fettabbau) zudem das pil-

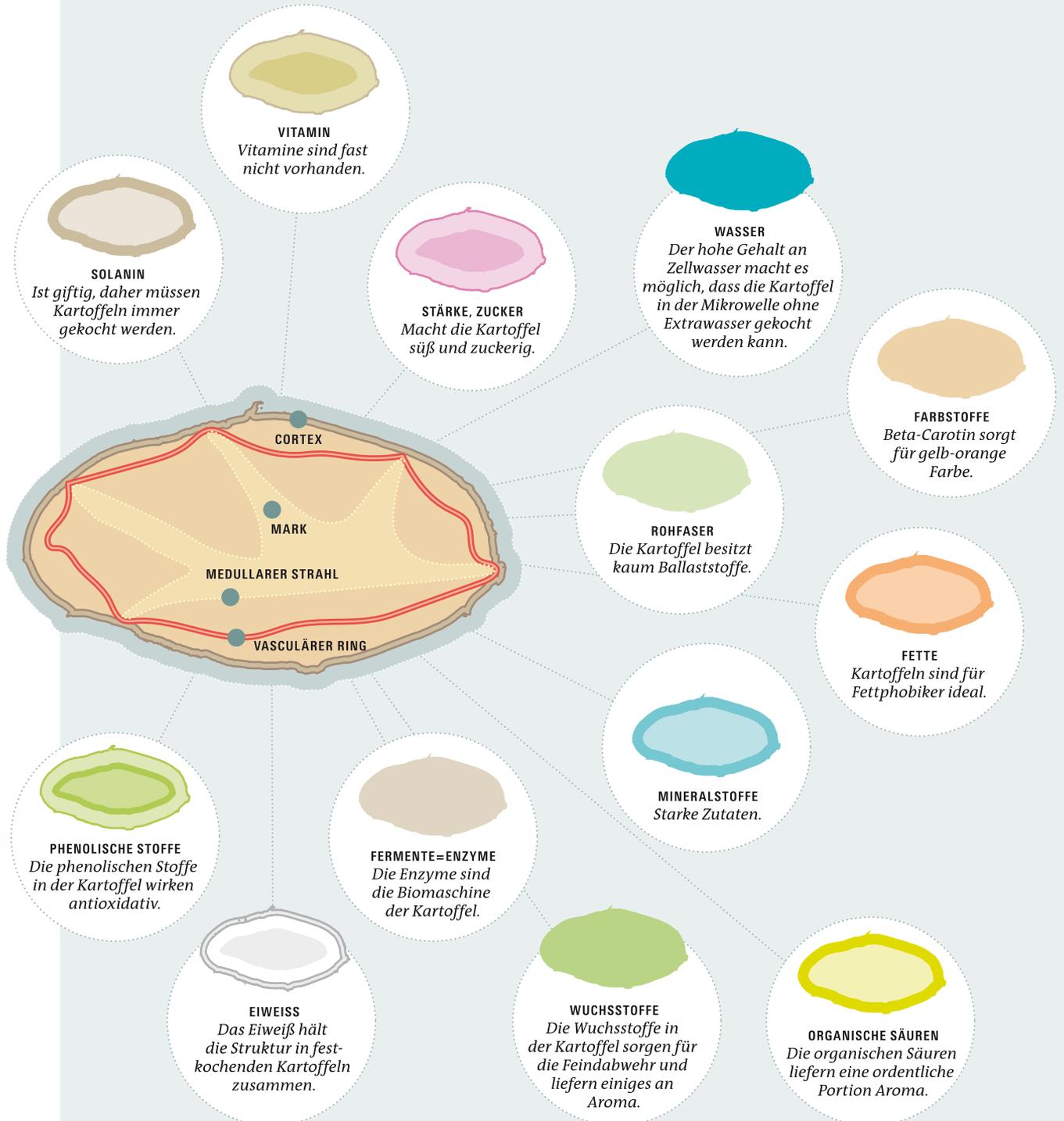


**Aromen roh:** 1-OCTEN-3-OL Δ grün, erdig, fungal, champignonartig, □ gemüseartig, pilzig, hähnchenhautartig, ◇ brühenartig, saucenartig (E)-2-OCTENAL Δ fettig, grün, □ blattartig, süßlich HEXANAL Δ grün, blattartig, grasig, fettig, □ gemüseartig, apfelartig, ◇ leicht holzig HEPTANAL Δ grün, wachsig, fettig, □ aldehydisch, herbal, ◇ weinhefeartig 2-METHYLBUTANOL Δ röstartig, □ weinartig, zwiebelartig, ◇ alkoholisch, whiskyartig (E,Z)-2,6-NONADIENAL Δ grün, gurkenartig, □ melonenartig, ◇ fettig ACETON Δ lösungsmittelartig, leicht fruchtig, ◇ stechend DIMETHYLSULFID Δ schwefelig, zwiebelartig, radieschenblätterartig, kohlearartig, □ fischartig, maisartig, spargelartig, ◇ ein Hauch gekochte Milch/Sahne 2-ETHYL-3,6-DIMETHYLPYRAZIN Δ nussig, röstig, kakaobohnenartig

**Aromen gekocht:** 1-OCTEN-3-OL Δ grün, erdig, fungal, champignonartig, □ gemüseartig, pilzig, hähnchenhautartig, ◇ brühenartig, saucenartig HEXANAL Δ grün, blattartig, grasig, fettig, □ gemüseartig, apfelartig, ◇ leicht holzig 1-PENTANOL Δ fettig, fuselölig, fermentiert, □ stechend, ◇ süßlich-balsamisch (E,Z)-2,6-NONADIENAL Δ grün, gurkenartig, □ melonenartig, ◇ fettig METHIONAL Δ schwefelig, gekochte Kartoffel, gemüseartig, moderig, □ hefeartig, käsig, gekochtes Fleisch, gekochte Eier DIMETHYLSULFID Δ schwefelig, lauchartig, gekochte

# WO SITZT WAS IN DER KARTOFFEL?

Die Inhaltsstoffe der Kartoffel spielen für ihre Verwendung in der Küche eine wichtige Rolle. Etwa die Stärke: Lediglich 2 bis 4 Prozent mehr oder weniger an Stärkegehalt bewirken bereits riesige Unterschiede in der Textur. Die Inhaltsstoffe befinden sich in der ganzen Knolle, aber je dunkler die Farbe in unserem Schaubild umso höher ist ihre Konzentration.



zig-erdige 1-OCTEN-3-OL (das praktisch alle Kochprozesse „überlebt“), (E,Z)-2,6-NONADIENAL und (E)-2-NONENAL, die fettig-grüne Gurkennoten beisteuern, und (E,E)-2,4-DECADIENAL mit fettig-ölgigen Düften, die an Gurken, Melonen und sogar Hühnerfett erinnern.

**GEBRATEN UND FRITTIERT** In frittierten Kartoffeln wirkt das Aroma wiederum anders, denn hier dominieren orthonasal die röstigen Malz- und Karamellaromen, die beim Frittierprozess aus den Zuckern der Stärke entstehen. Dabei besticht 2,3-PENTANDION mit seinen butterigen, nussigen, mitunter toastartigen Karamellnoten, die, wenn die Kartoffeln zu lange gebraten werden, ins leicht Stechende und Bittere umschlagen. Das bereits in der rohen Kartoffel das Aroma mitbestimmende 1-OCTEN-3-OL bleibt selbst beim Hoherhitzen erhalten und trägt seinen Champignonduft bei. Die Konzentration an 3-METHYLBUTANOL nimmt beim Braten und Frittieren zu und liefert fermentierte Fusel- oder Whisky-Duftkomponenten. Die unterschwelligeren Wachsnoten der gebratenen Kartoffeln sind auf die deutliche Zunahme des NONANAL zurückzuführen, während sich fruchtige, leicht schokoladige, schweißige Düfte 3-METHYLBUTANAL verdanken. Die nussigen, röstigen Noten werden durch 2,4-DIMETHYL-5-ETHYLTHIAZOL eingeleitet, das vom aromatischen Mandelduft des BENZALDEHYD und aromatischen Honig- und Schokoladendüften des PHENYLACETALDEHYD begleitet wird. Auch 4-VINYLGUAICOL und NAPHTALIN mit ihren teerigen Holzrauchtönen sind zu nennen. Dominant bei gebratenen und frittierten Kartoffeln sind natürlich typische Maillardprodukte. Besonders zu erwähnen sind dabei 2-ETHYLFURAN mit seinen röstig-süßlichen und verbrannt-malzigen Aromakomponenten, das an Popcorn erinnernde und toastig duftende 2-ACETYL-1-PYRROLIN, das extrem karamellige 3-HYDROXY-4,5-DIMETHYL-2(5H)-FURANON und die stark nach Kaffee duftenden 2-ETHYL-5-METHYLPYRAZIN und 5-METHYLFURFURAL. Bemerkenswert ist der beim Erhitzen (sowohl beim Kochen als auch beim Braten/Frittieren) ansteigende warme, pinienartige, holzig-harzige Anteil des Dufts über die Bildung von  $\alpha$ -PINEN.

Natürlich leben gekochte und gebratene Kartoffeln auch von ihren typischen Schwefeldüften. Während bei gekochten Kartoffeln das DIMETHYLSULFID mit seinen zwiebeligen Düften dominiert, sind es bei Bratkartoffeln und Frites eher DIMETHYLDISULFID und DIMETHYLTRISULFID, deren Duft in Richtung Gemüse, Kohl, gebratene Zwiebel und Brühen weist.

Die Aromawahrnehmung von Pommes frites, gebratenen Kartoffelstücken und dicken Bratkartoffelscheiben ist spannend: Erst stehen die röstigen Noten im Vordergrund, aber nach und nach erscheinen retronasal, beim Kauen, die „gekochten“ Aromen aus dem Inneren der Bratkartoffeln oder Frites. Denn beim Frittieren bzw. Braten werden die Stäbchen zwar außen hochoverhitzt, aber innen lediglich im eigenen Wasser gedämpft, da die Temperatur dort aus physikalischen Gründen nicht über 100 °C steigen kann. Erst wenn die Kartoffelstücke dünner sind, bleiben die Röstaromen dominant. Das ist, abgesehen von der Textur, ein kleiner Unterschied zwischen

Zwiebel,  $\square$ herzhaft-fleischartig,  $\diamond$ fleisch-gemüsebrühenartig 5-HYDROXYMETHYLFURFURAL  $\triangle$ röstig, fettig, butterig, karamellig,  $\square$ herbal, heuartig,  $\diamond$ tabakartig 2-METHOXY-3-ISOPROPYLPYRAZIN  $\triangle$ erdig, grüne Bohnen,  $\square$ grüner Paprika 2-ETHYL-3,6-DIMETHYLPYRAZIN  $\triangle$ nussig, röstig, kakaobohnenartig

**Aromen gebraten/gebacken/frittiert:**

1-OCTEN-3-OL  $\triangle$ grün, erdig, fungal, champignonartig,  $\square$ gemüseartig, pilzig, hähchenhautartig,  $\diamond$ brühenartig, saucenartig 3-METHYLBUTANOL  $\triangle$ fermentiert, fuselartig,  $\square$ whiskyartig, bananenartig NONANAL  $\triangle$ wachsig, grün,  $\square$ zitruschalenartig, fettig, gurkenartig 3-METHYLBUTANAL  $\triangle$ aldehydisch, ätherisch, pfirsichartig,  $\square$ schokoladenartig, fruchtig,  $\diamond$ schweißig DIMETHYLTRISULFID  $\triangle$ schwefelig, lauchartig, gekochte Zwiebel,  $\square$ herzhaft-fleischartig,  $\diamond$ fleisch-gemüsebrühenartig  $\alpha$ -PINEN  $\triangle$ herbal, kampferig, pinienartig,  $\square$ stark holzig, erdig,  $\diamond$ terpentinartig, holzig-würzig P-CY-MEN  $\triangle$ aromatisch, terpentinartig, holzig,  $\square$ kreuzkümmelartig, oreganoartig,  $\diamond$ pfefferig 4-VINYLGUAICOL  $\triangle$ aromatisch, holzig,  $\square$ zedernartig, röstig,  $\diamond$ rauchschenkenartig NAPHTALIN  $\triangle$ aromatisch, stechend,  $\square$ teerartig EUGENOL  $\triangle$ würzig, süßlich, gewürznelkenartig,  $\square$ aromatisch, holzig, pimentartig,  $\diamond$ warm-würzig 3-HYDROXY-4,5-DIMETHYL-2(5H)-FURANON  $\triangle$ karamellig, süßlich, ahornsirupartig,  $\square$ verbrannter Zucker,  $\diamond$ kaffeeartig 2-PENTYLFURAN  $\triangle$ würzig-fruchtig,  $\square$ grün, erdig,  $\diamond$ bohngengemüseartig 2-ETHYL-5-METHYLPYRAZIN  $\triangle$ röstig, würzig,  $\square$ kaffeeartig,  $\diamond$ karamellig 2-ETHYL-3,6-DIMETHYLPYRAZIN  $\triangle$ nussig, röstig, kakaobohnenartig 5-METHYLFURFURAL  $\triangle$ röstig, süßlich, karamellig, brotrindenartig,  $\square$ kaffeeartig,  $\diamond$ geröstetes Getreide, ahornsirupartig 2,4-DIMETHYL-5-ETHYLTHIAZOL  $\triangle$ röstig, nussig, fleischartig