

Braunverfärbung von Gefässbündeln nach dem Backtest der Kartoffel

Eine neue Bewertungsskala als Ergänzung zur aktuellen Referenztable für die Bewertung von Chips

Autorinnen und Autoren: Patrice de Werra, Ruedi Schwaerzel, Mout De Vrieze, Christian Vetterli, Ramona Kofmel, Anna Blatter, Brice Dupuis

Mai 2025

1. Einleitung

Seit einigen Jahren berichtet die Kartoffel-Branche immer wieder über **Gefässbündel-Verbräunungen**, insbesondere bei Sorten, die für die **industrielle Verarbeitung** bestimmt sind. Beim Frittieren der Knollenscheiben zu Chips werden die **Gefässbündel** lokal heterogen und unregelmässig gebräunt. Obwohl die Ursache des Problems noch nicht eindeutig geklärt ist, wird vermutet, dass mehrere **Krankheitserreger** diese Bräunungssymptome verursachen können. Typischerweise können Pilze oder Bakterien in den Gefässen der Knolle durch die Umwandlung von Stärke in Zucker beim Frittieren eine nicht-enzymatische Bräunungsreaktion auslösen. Vor allem in trockenen und warmen Jahren werden immer mehr Posten zurückgewiesen, wenn beim Backtest ungleichmässige Flecken auftreten.

Mehrere Pathogene wie *Fusarium* spp., *Colletotrichum coccodes* oder *Verticillium dahliae* können theoretisch diese Art von Symptomen hervorrufen. Derzeit ist jedoch das nicht kultivierbare Bakterium *Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus* der Krankheitserreger, der am wahrscheinlichsten zu Pflanzenschäden und Qualitätsverlusten bei vielen Kartoffelposten führt.

Um die klassischen Bräunungen zu unterscheiden, die mit Kartoffelposten erzielt werden, die nicht den erforderlichen Stärkegehalt aufweisen, wird hier eine zweite **Bewertungsskala** vorgeschlagen, die spezifisch für die lokale, fleckige Bräunung entlang der Gefässbündel der Knolle ist.

2. Anmerkungsskala für die Bräunung von Gefässbündeln

Um die beiden Arten der Bräunung nach dem Frittieren bestmöglich zu unterscheiden und zu beschriften, wurde eine neue Bewertungsskala, die «Gefässbündel Verfärbung», zur Standardisierung der Gefässbündel-Verbräunung erstellt. Die Orientierung von Note 9 (symptombfrei) bis Note 1 (maximales Symptom) wurde absichtlich in die gleiche Richtung wie die seit 1987 gebräuchliche klassische Bräunungsskala festgelegt. Die beiden Skalen sind theoretisch unabhängig voneinander, gehen aber bei den niedrigen Noten der Skala tendenziell ineinander über. Eine starke Infektion der Gefässbündel mit einem Lambda-Pathogen wird viele reduzierende Zucker produzieren, die in das übrige Fleisch diffundieren und die Gesamtfarbe nach dem Frittieren verdunkeln. Im Gegensatz dazu werden Knollen, denen es stark an Stärke mangelt, vollständig braun, was eine spezifische Verbräunung der Gefässbündel verbergen kann. Eine differenzierte Verwendung der Annotation der beiden Bräunungstypen ermöglicht es, bei Kartoffelsortenstudien oder Forschungsprojekten die Sorten zu bestimmen, die mehr oder weniger anfällig für dieses Phänomen sind.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

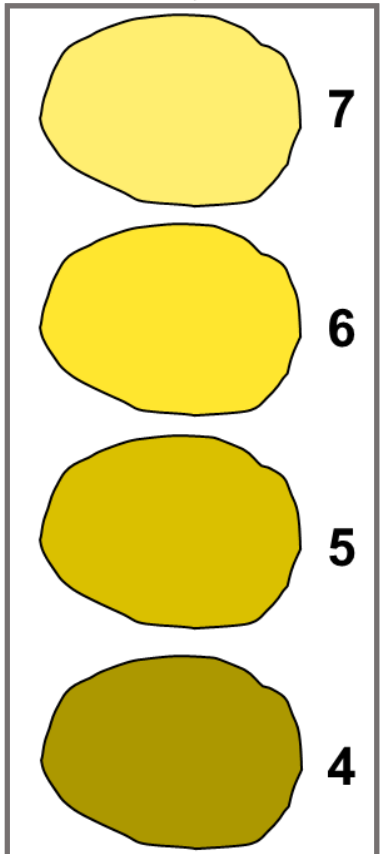
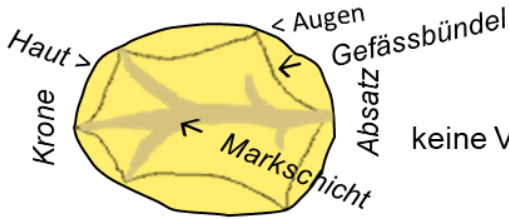
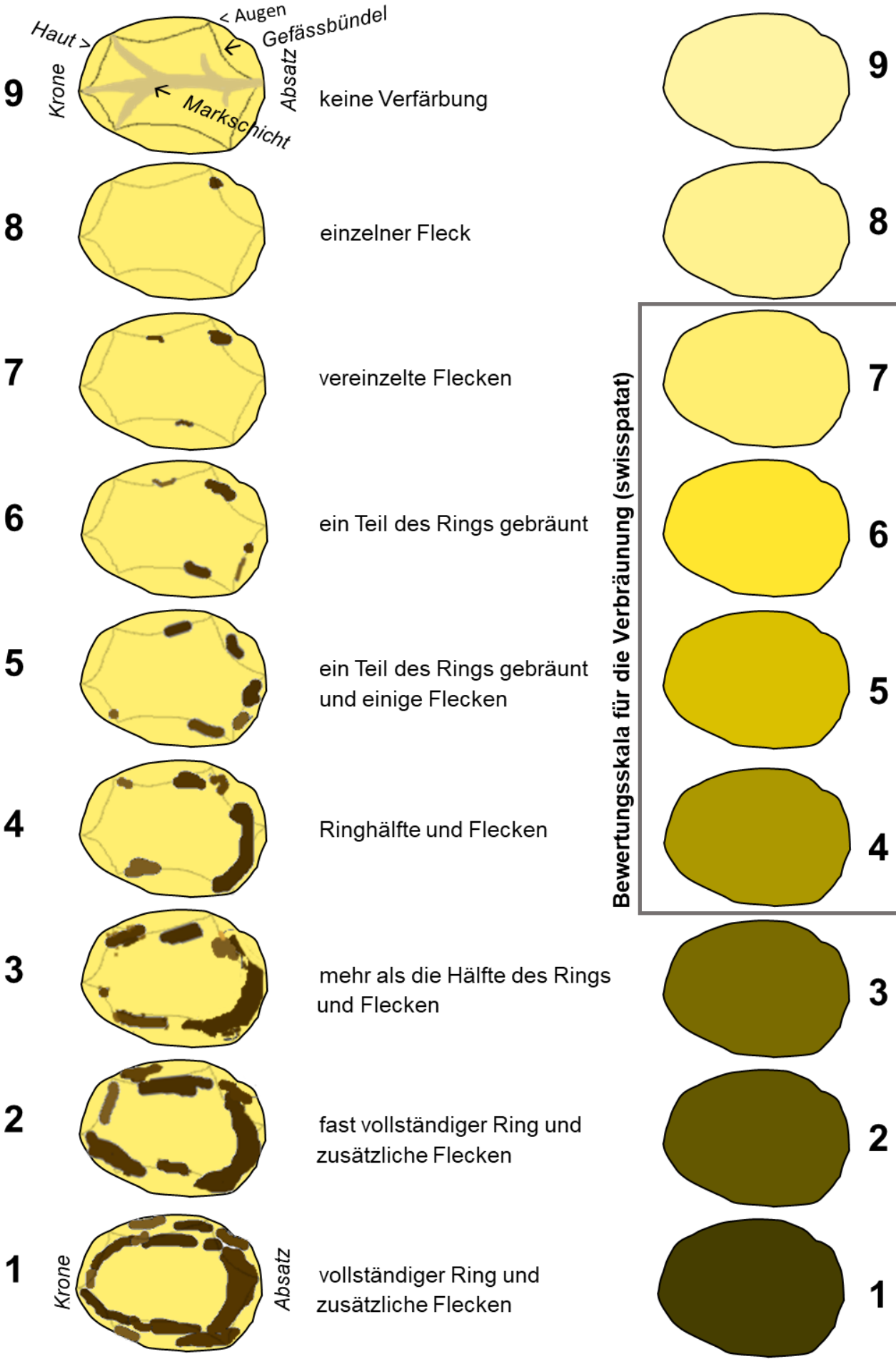
Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Gefäßbündel-Verfärbung

Klassische Verfärbung

Anmerkungsskala für die Verbräunung von Gefäßringen nach dem Frittieren

Bewertungsskala für die Verbräunung (swisspatat)



Fotografische Beispiele



Beispiele von Chips nach dem Backtest: Die Verbräunung der Gefässbündel durch punktförmige Flecken ist sichtbar. Hier wären die folgenden Noten in dieser Reihenfolge angemessen: 7 – 6 – 4 – 4.

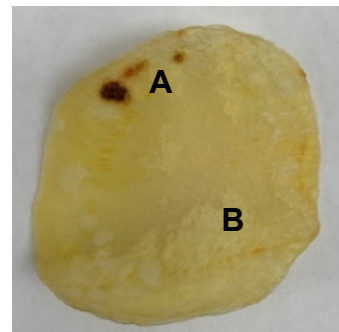
3. Korrekte Differenzierung der beiden Skalen

Es ist wichtig, zwischen der Verwendung der beiden Skalen, der klassischen Verfärbung und der Gefässbündel-Verfärbung, zu unterscheiden. Die bestehende klassische Verfärbungs-Skala, die 1987 festgelegt wurde, basiert auf der Bräunung des Kartoffelfleisches nach dem Frittieren. Sie wird hauptsächlich durch das zu hohe Vorhandensein von reduzierenden Zuckern in der Knolle verursacht. Die Verfärbung ist gleichmässig über die Scheibe der Knolle verteilt.

Im Gegensatz dazu ist die Gefässbündelbräune in den Leitbündeln der Knolle lokalisiert und kann je nach Intensität der Symptome in das Knollenparenchym übergreifen.

Schliesslich ist zu beachten, dass beim Frittieren eine leichte Verfärbung der Leitbündel auch bei einer gesunden Knolle mit sehr niedrigen reduzierenden Zuckerwerten zu erwarten ist. Die Gefässbündel sind also auch bei einer gesunden Knolle sehr häufig auf den Chipscheiben sichtbar. Um nach dieser neuen Skala korrekt annotieren zu können, muss ein dunkler, verschmierter Verfärbungsfleck auf den Gefässbündeln zu sehen sein. Die blosse visuelle Unterscheidung der Ringe ist bei der Bewertung nicht zu berücksichtigen.

Im nebenstehenden Beispiel wird der Fleckenbereich **A** als Verfärbung der Ringe betrachtet. Der Bereich **B**, in dem die Gefässbündel leicht sichtbar, aber nicht gefleckt sind, ist daher nicht als problematisch anzusehen.



4. Zusätzliche Informationen

Schweizerische Sortenliste für Kartoffeln 2024. Schwaerzel R., Torche J.-M., de Werra P., Dupuis B. Agroscope Transfer, 511, 2023, 1–8.

Referenztable für die Bewertung von Chips, Ausgabe 1987, Schweizerische Kartoffelkommission, CH-3186 Düringen

Impressum

Herausgeber	Agroscope Reckenholzstrasse 191 8046 Zürich www.agroscope.ch
Auskünfte	patrice.dewerra@agroscope.admin.ch
Redaktion	Patrice de Werra
Fotos	Patrice de Werra
Copyright	© Agroscope 2025

Haftungsausschluss

Agroscope schliesst jede Haftung im Zusammenhang mit der Umsetzung der hier aufgeführten Informationen aus. Die aktuelle Schweizer Rechtsprechung ist anwendbar.