

Einfluss von Umwelteinflüssen auf die Antioxidative Kapazität von Himbeerfrüchten und -blättern

Zaar, A., Geisenheim/D^{1,2}; Dietrich, H., Geisenheim/D¹; Krüger, E., Geisenheim/D²

¹ Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Weinanalytik und Getränkeforschung
² Forschungsanstalt Geisenheim Fachgebiet Obstbau



Forschungsanstalt
Geisenheim



FP7-KBBE-2010-4 Euberry Grand agreement 265942

Zielsetzung

Himbeeren werden neben dem traditionellen Anbau im Freiland zunehmend im geschützten Anbau (Folientunnel) kultiviert. Veränderte Umweltbedingungen können die Antioxidative Kapazität (Anthocyane, Polyphenole, freie Ellagsäure etc.) in Blättern und Früchten verändern. Antioxidative Substanzen sind für die menschliche Gesundheit relevant.

Im Rahmen des „EUBerry-Projektes“ wurden deshalb Himbeerpflanzen unter einer Standardfolie, einer schattierende Folie (Abb.1), sowie im Freiland angebaut und ihre Blätter und Früchte untersucht.

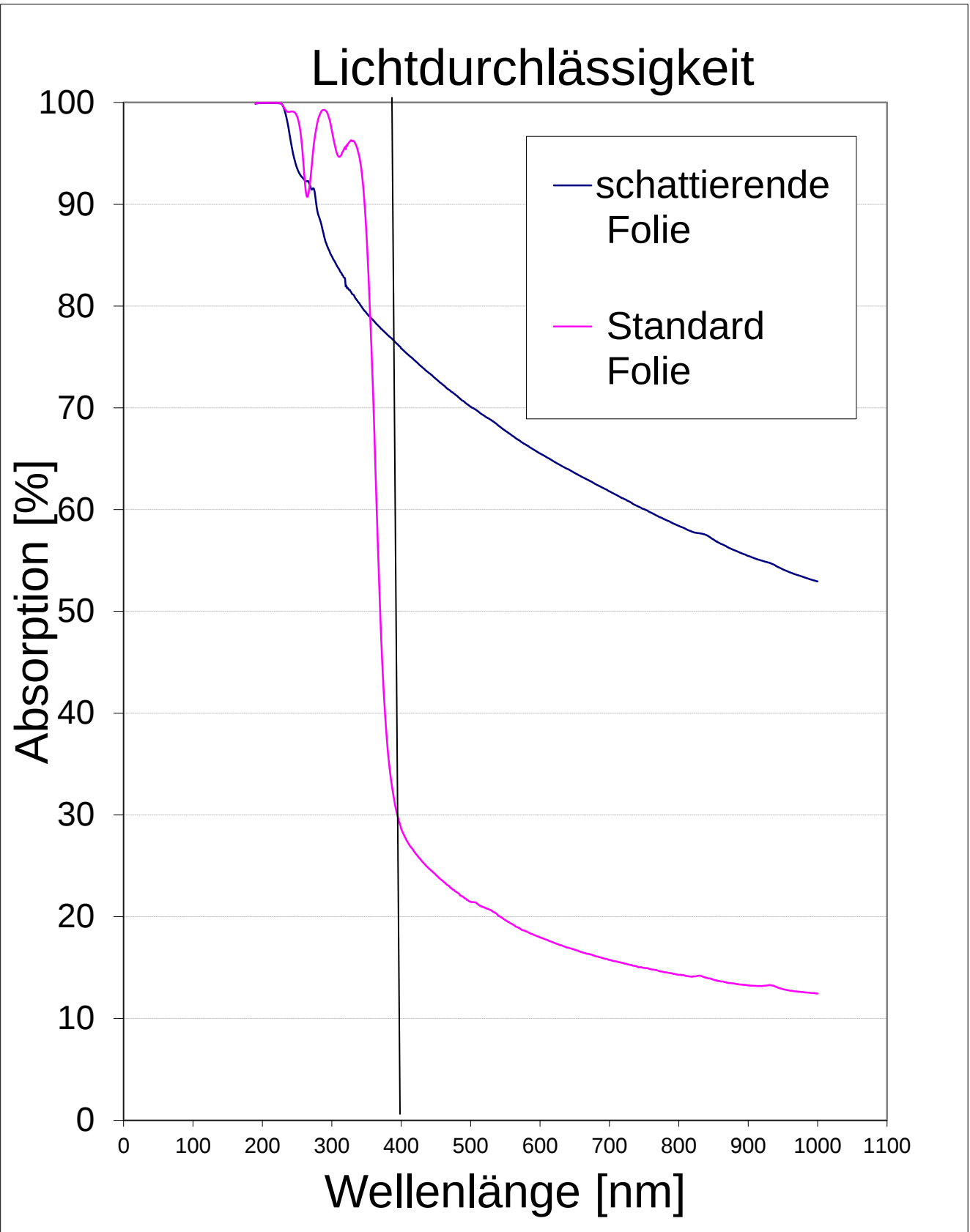


Abb. 1: Lichtdurchlässigkeit der verwendeten Folien

Material & Methoden

Probennahme:

- Sorte: ‘Tulameen’
- Früchte: gesund und reif
- Blätter: Zentralblatt des dritten Blattes pro Seitentrieb
- Proben mit flüssigen Stickstoff schockgefrostet und vermahlen

Chemische Analysen:

Tiefgefrorenes Frucht- und Blattpulver mit 80% (v/v) Methanol für folgende Bestimmungen extrahiert:

I. Antioxidative Kapazität

- Gesamtphenolgehalt nach Singleton *et al.*¹
- ORAC-Wert nach Ou *et al.*²
- TEAC-Wert nach Re *et al.*³

II: Anthocyangehalte

- High-performance liquid chromatography (HPLC) (ThermoFinnigan Surveyor HPL-System mit PDA)
 - Reposil-Pur ODS 3 (125x3mm, 3µm);
 - Eluent A: 2% HCOOH, Eluent B: MeOH

III: freie Ellagsäure

- High-performance liquid chromatography (HPLC) (ThermoFinnigan Surveyor HPL-System mit PDA)
 - Reposil-ODS-A (125x2mm, 5µm);
 - Eluent A: 5% HCOOH, Eluent B: MeOH

Schlussfolgerung

- Antioxidative Kapazität in Blättern deutlich höher als in Früchten
- Antioxidative Kapazität der Blätter im Freiland signifikant erhöht
- Früchte (schattierende Folie) signifikant höhere Konzentrationen von antioxidativen Substanzen (ORAC & TEAC)
- nur vier Anthocyane in der Frucht identifiziert
- Gesundheitlich relevante Inhaltsstoffe wurden durch Folien-Anbau beeinflusst

Ergebnisse

I. Antioxidative Kapazität: starke Unterschiede von Freiland- versus Tunnelanbau sowie Frucht und Blatt

Tab.1: Gesamtphenolgehalt der Frucht- und Blattproben (Tukey-HSD mit Signifikanz p<0,05)

Variante	Gesamtphenole [mg/100g Frucht]	Gesamtphenole [mg/100g Blatt]
Freiland	149,03 a	2011,11 a
Standardfolie	144,93 ab	1277,83 b
schattierende-Folie	123,35 b	1566,89 ab

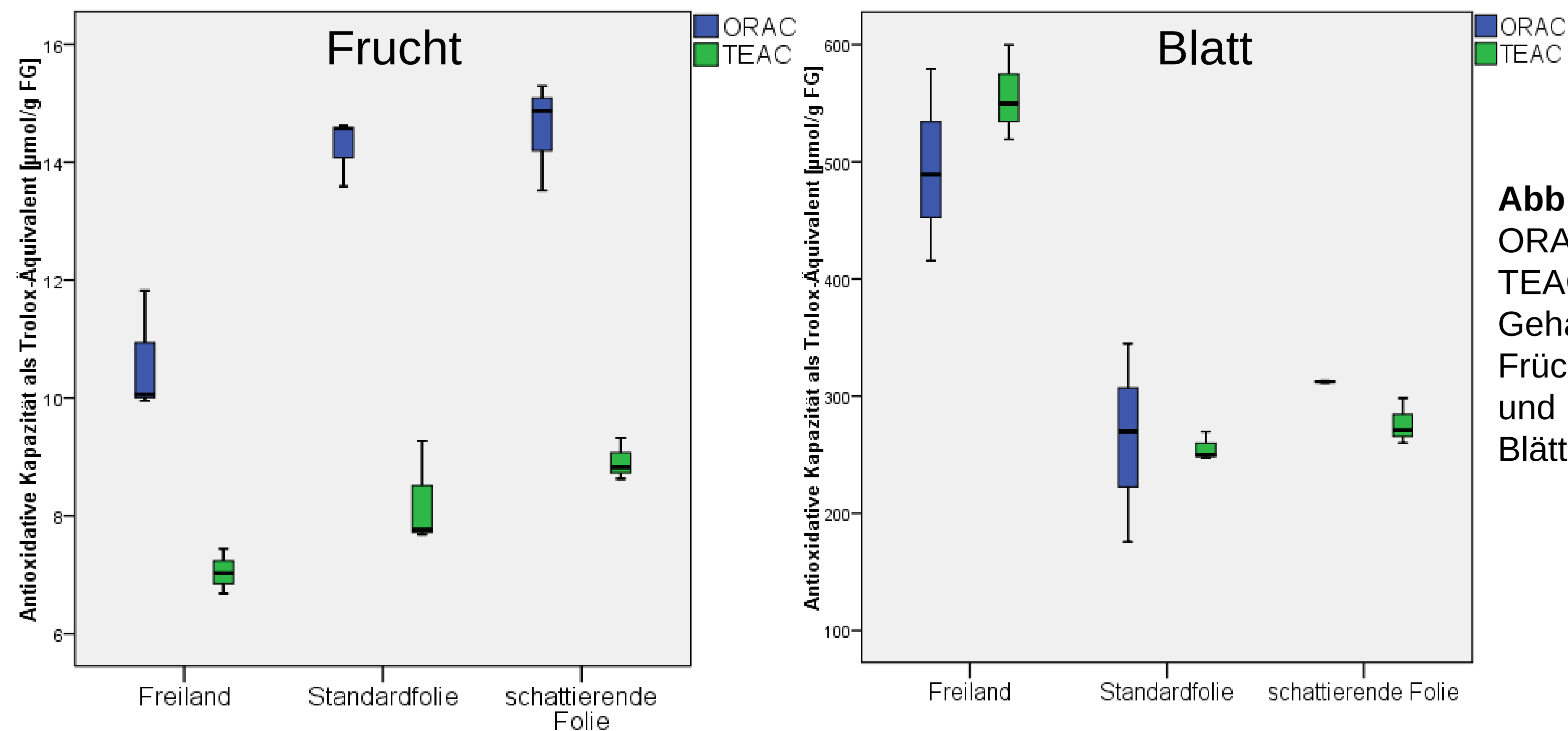
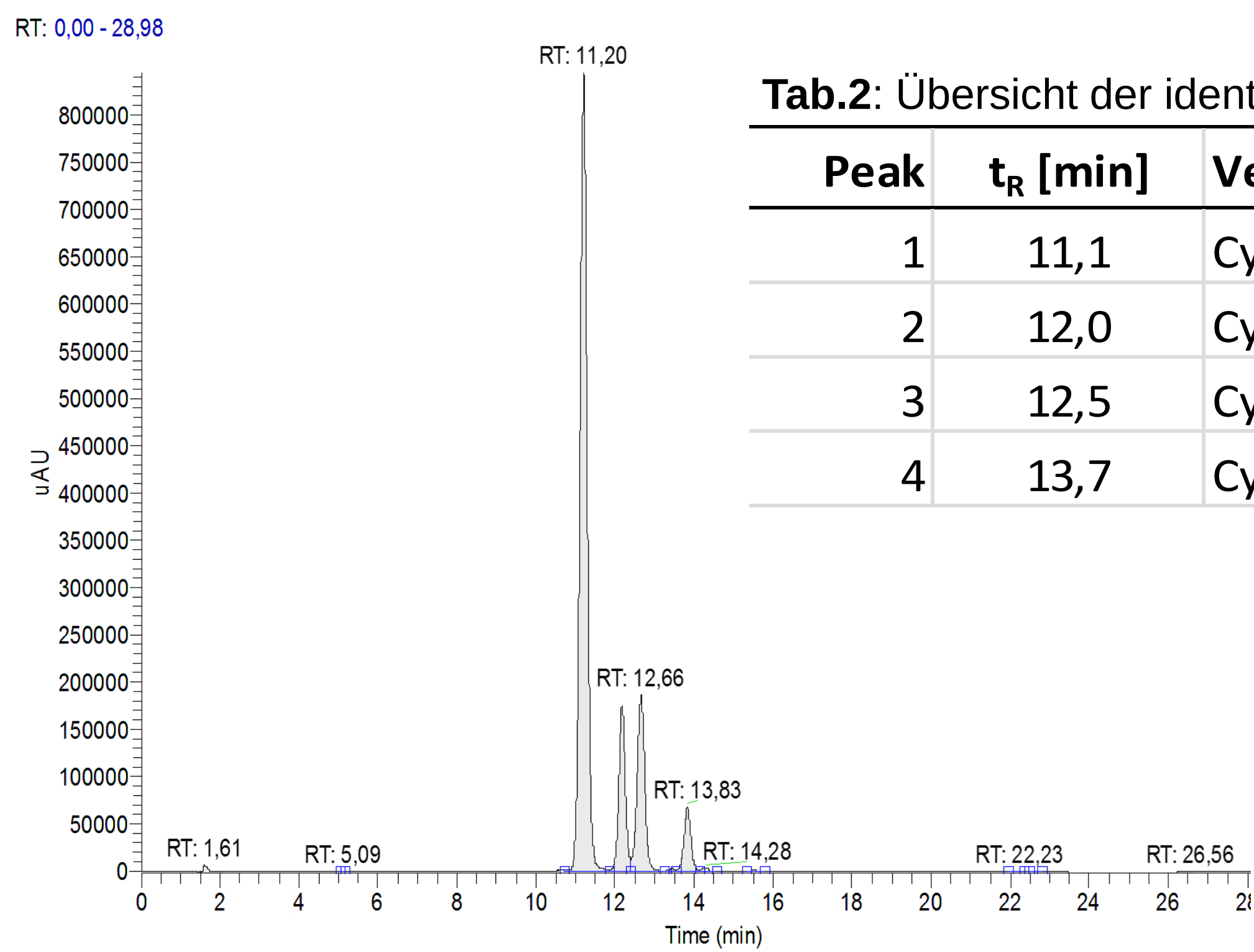


Abb. 2: ORAC und TEAC Gehalte in Früchten und Blättern

II. Anthocyane:



Tab.2: Übersicht der identifizierten Anthocyane

Peak	t _R [min]	Verbindung
1	11,1	Cyanidin-3-sophoroside
2	12,0	Cyanidin-3-(2 ^G -glucosylrutinoside)
3	12,5	Cyanidin-3-glucoside
4	13,7	Cyanidin-3-rutinoside

Abb. 3: Chromatogramm des MeOH-Fruchtextraktes

III. freie Ellagsäure:

Variante	freie Ellagsäure [mg/100g FG]	Ellagsäure-Derivate [mg/100g FG]
Freiland	0,316 a	1,283 a
Standardfolie	0,177 a	0,821 b
schattierende Folie	0,218 a	0,982 ab

Tab. 3: Gehalt an freier Ellagsäure und Ellagsäurederivaten der Himbeerfrucht

Tukey-HSD mit Signifikanz p<0,05

¹ V.L.Singleton, R.Orthofer and R.M.Lamuela-Raventós, Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent, ed. P.Lester, Methods in Enzymology Oxidants and Antioxidants Part A (Academic Press, 1999) pp. 152-178.

² B. Ou, M. Hampsch-Woodill and R.L.R. Prior, Development and validation of an improved oxygen radical absorbance capacity assay using fluorescein as the fluorescent probe, *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **49** (2001) 4619-4626

³ R. Re, N. Pellegrini, A. Proteggente, A. Pannala, M. Yang and C. Rice-Evans, Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay, *Free Radical Biology and Medicine* **26** (1999) 1231-1237