

# Why did we start to use LabBuddy?

Food Chemistry Laboratory  
Course for early stage food  
science students



Overwhelmed with all the information  
they should process:

- scientific background of the experiments
- theory of analytical methods
- new lab environment
- complex lab manual

- Low level questions
- Precious lab time cannot be used efficiently

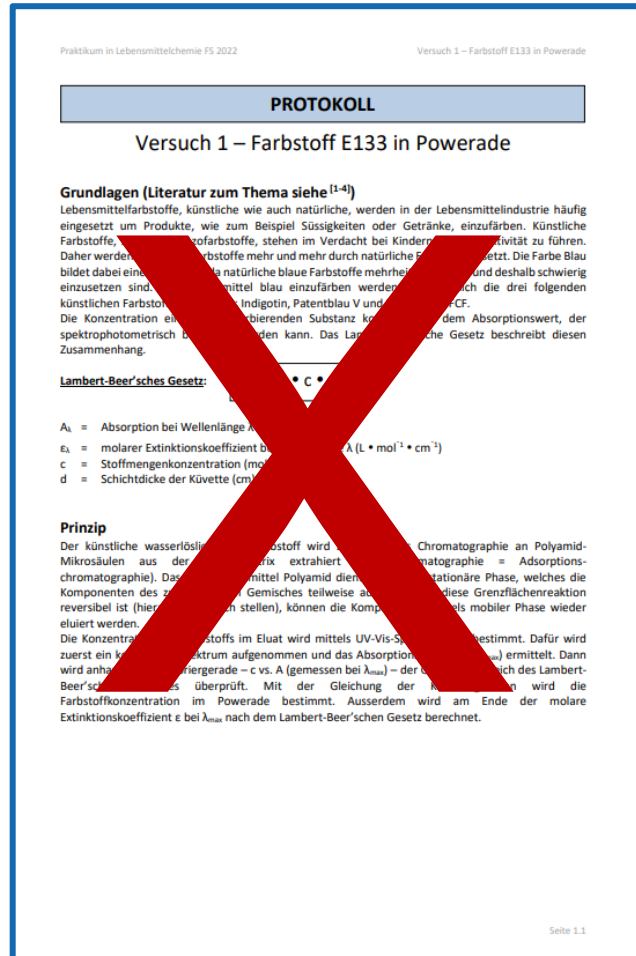
## WHY?



With LabBuddy:

- ✓ Do research instead of following a cookbook
- ✓ Shift in way of thinking: Teacher responsibility to student responsibility

# How does LabBuddy work?



# LabBuddy Example (Powerade)

The screenshot displays the LabBuddy software interface, which is organized into a grid of task cards. At the top, there are navigation tabs for '0. Einleitung', '1. Proben', '2. Methoden', '3. Ergebnisauswertung', and 'Notizen'. The main workspace contains several cards: 'Arbeitsblatt (Powerade)', 'Einleitung', 'Sicherheit im Labor', and 'Versuch: Farbstoff E133 in Powerade'. A yellow callout box with a left-pointing arrow contains the text: '<- - Klicken Sie zunächst auf diesen Block und lesen Sie die Informationen auf der rechten Seite!'. A large blue circular icon with three white test tubes is prominently displayed in the center of the workspace. On the right side, a detailed view of the 'Versuch: Farbstoff E133 in Powerade' card is shown, featuring a title bar with a search icon, a share icon, and a trash icon. Below the icon, there is a section titled 'Hintergrundinformationen' with a dropdown arrow and a share icon. The text in this section reads: 'Das Auge isst mit. Die Farbe von Nahrungsmitteln hat eine sehr grosse Bedeutung für den Menschen. Lebensmittelfarbstoffe, künstliche wie auch natürliche, werden daher in der Lebensmittelindustrie häufig eingesetzt um Produkte, wie zum Beispiel Süssigkeiten oder Getränke, einzufärben. Künstliche Farbstoffe stehen jedoch auch im Verdacht negative Effekte zu verursachen, z.B. sollen die Azofarbstoffe bei Kindern zu Hyperaktivität zu führen. Daher werden künstliche Farbstoffe mehr und mehr durch natürliche Farbstoffe ersetzt. Die Farbe Blau bildet dabei eine Ausnahme, da natürliche blaue Farbstoffe mehrheitlich instabil und deshalb schwierig einzusetzen sind. Um Lebensmittel blau einzufärben, werden hauptsächlich die drei folgenden künstlichen Farbstoffe verwendet: Indigotin (E132), Patentblau V (E131) und Brillantblau FCF (E133). Brillantblau FCF gilt allgemein als unbedenklich.'

# LabBuddy Example (Powerade)

The screenshot shows the LabBuddy software interface for a laboratory experiment. The main window displays a workflow diagram for 'Versuch: Farbstoff E133 in Powerade'. The workflow starts with 'Brilliantblau Stammlösung' and 'Powerade', leading to 'Verdünnungsreihe' and 'Ansäuern', then 'Ermittlung von  $\lambda_{max}$  (UV-Vis Spektrometrie)' and 'Säulenchromatographie', and finally 'Kalibriergerade (UV-Vis Spektrometrie)' and 'Probenkonzentrationsbestimmung (UV-Vis Spektrometrie)'. A right-hand panel displays 'Hintergrundinformationen' (Background Information) about food coloring.

**Hintergrundinformationen**

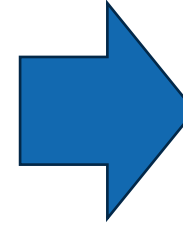
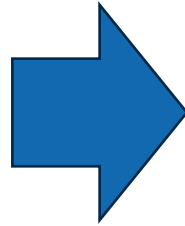
Das Auge isst mit. Die Farbe von Nahrungsmitteln hat eine sehr grosse Bedeutung für den Menschen. Lebensmittelfarbstoffe, künstliche wie auch natürliche, werden daher in der Lebensmittelindustrie häufig eingesetzt um Produkte, wie zum Beispiel Süssigkeiten oder Getränke, einzufärben.

Künstliche Farbstoffe stehen jedoch auch im Verdacht negative Effekte zu verursachen, z.B. sollen die Azofarbstoffe bei Kindern zu Hyperaktivität zu führen. Daher werden künstliche Farbstoffe mehr und mehr durch natürliche Farbstoffe ersetzt. Die Farbe Blau bildet dabei eine Ausnahme, da natürliche blaue Farbstoffe mehrheitlich instabil und deshalb schwierig einzusetzen sind.

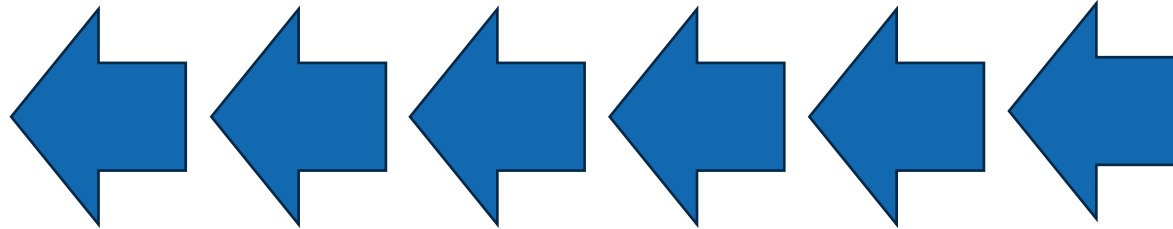
Um Lebensmittel blau einzufärben, werden hauptsächlich die drei folgenden künstlichen Farbstoffe verwendet: Indigotin (E132), Patentblau V (E131) und Brilliantblau FCF (E133). Brilliantblau FCF gilt allgemein als unbedenklich. Der größte Teil des Farbstoffs wird unverdaut ausgeschieden. Brilliantblau FCF zeichnet sich außerdem durch seine hohe Wasserlöslichkeit und die überwiegend anionischen Eigenschaften aufgrund von drei Sulfonsäuregruppen aus (siehe Abbildung unten).



# Caffeine and theobromine in chocolate

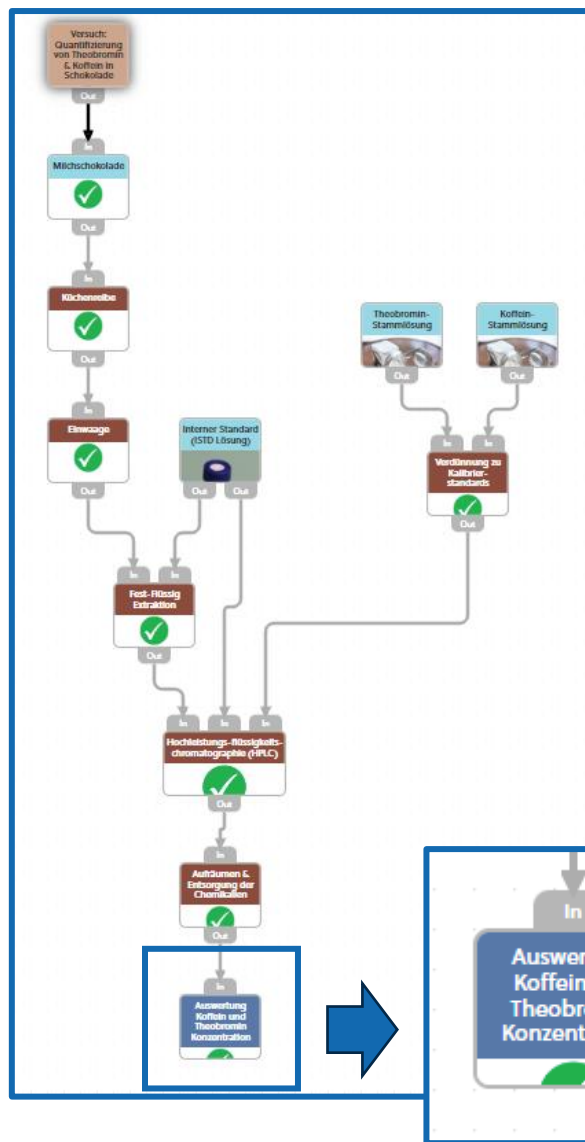


Amount of caffeine and theobromine in chocolate ( $\mu\text{g}/100\text{ g}$ )



Values:  
Peak areas of sample, ISTD, standards

# LabBuddy Example (chocolate)



Berechnungen - Purinalkaloide | melanie.erzinger@hest.ethz.ch

0. Einleitung | 1. Verfügbare und gemessene Werte | 2. Statistische Elemente | Notizen

Auflösen der Geradengleichung nach x | Berechnung der Probenkonzentration (ohne Volumenkorrektur) | Berücksichtigung des Volumens, der Einwaage und dem Umrechnungsfaktor | Kalibriergerade erstellen | Probenkonzentration Endresultat zu µg/100g umrechnen | Umrechnungsfaktor berechnen | Wiederfindungsrate in %

**Auftrag: Bestimmung der Konzentration eines Stoffes in einer Feststoffprobe**

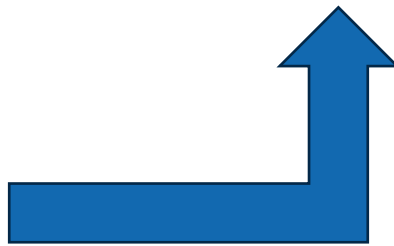
Beispiel Kalibriergerade (HPLC)

▼ Aufgabenstellung

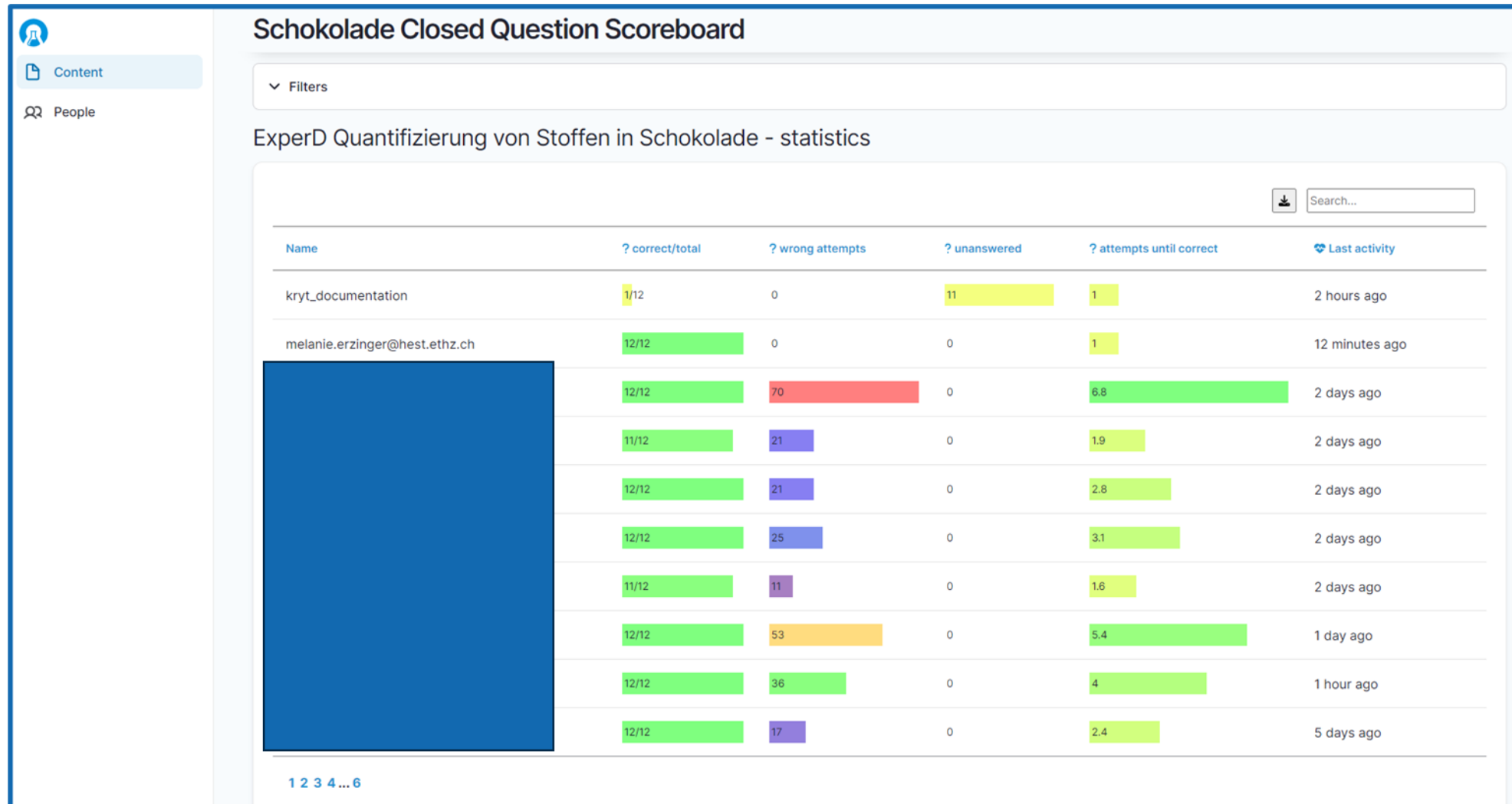
Entwickeln Sie eine Strategie zur Ermittlung der Konzentration eines Stoffes in einer Probe nach einer Fest-Flüssigextraktion, mithilfe eines externen Standards UND eines internen Standards, um für mögliche Probenverluste, z.B. während der Aufarbeitung, zu korrigieren.

Die Messwerte aus der HPLC-Analyse stehen Ihnen in diesem Beispiel bereits zur Verfügung. Wie gehen Sie vor, um diese auszuwerten und um auf die Stoffkonzentration in µg/100 g zu kommen (ohne Extinktionskoeffizienten)?

Text +



# How do we analyze student performance?





# Feedback from students

LabBuddy gave me the opportunity to think about why I was doing it at each step and I did not just get a ready-made protocol to work with.

One is forced to deal intensively with the subject even before entering the laboratory.

The individual steps of the calculations were much clearer.

Theory and instruction are always at hand also for the calculations

Finally a lab course where I actually learned something.

You get feedback before the start of the lab course whether you have understood correctly the lab work as well as the data analysis.

The additional ExperDs for the calculations were helpful to understand the data analysis after the experiments in the lab.

I was better prepared than if I just read a protocol.

You can understand why the steps are done that way and don't just have to accept a ready-made protocol.

# Feedback from assistants

Students came to the lab better prepared.

After a few introductory words, the students were able to work through the experiments mostly on their own.

Students get first insight into the topic of experimental design.

In the lab reports, it was noticeable that the students had studied the topic in depth.

Since the students knew exactly what they had to do, they worked in a more focused way, at times it was really quiet in the lab (compared to previous years).

Since we have the additional calculation ExperDs, less questions are asked after the lab regarding the data analysis.

More challenging questions were asked.

**ETH** zürich

Dr. Melanie M. Erzinger  
melanie.erzinger@hest.ethz.ch

ETH Zurich  
Laboratory of Food Biochemistry  
LFO F23  
Schmelzbergstrasse 9  
8092 Zürich, Switzerland

[www.foodbiochem.ethz.ch](http://www.foodbiochem.ethz.ch)

