

Laboranalysen

Das wichtigste Instrument zum Nachweis von Kontaminationen

Fulda, 24. Oktober 2025



AntiFraud Initiative

- **ROLLE DER ANALYTISCHEN LABORE**
- **ANALYTISCHE METHODEN**
 - Beschreibung
 - Herausforderungen
- **ERGEBNISINTERPRETATION**
- **AUSWAHLKRITERIEN FÜR LABORSERVICE**



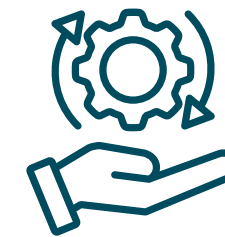
AUFKLÄRUNG VERDÄCHTIGER FÄLLE

Die Prüfung auf nicht zugelassene Betriebsstoffe liefert Informationen zur Prozessqualität.



VERIFIZIERUNG VERDÄCHTIGER FÄLLE

Analysen auf SPEZIFISCHE Substanzen bestätigen oder widerlegen Verdachtsfälle.



ANLEITUNG ZUR PROBENAHME

Schulungen, Probenahmeprotokolle usw. gewährleisten die Verwendbarkeit der Analyseergebnisse.



INTERPRETATIONS- SUPPORT

Kommunikation über substanzspezifische Eigenschaften, statistische Häufigkeiten, bestätigte Spuren von Relevanz, etc.



AUFKLÄRUNG VERDÄCHTIGER FÄLLE

Die Prüfung auf nicht zugelassene Betriebsstoffe liefert Informationen zur Prozessqualität.

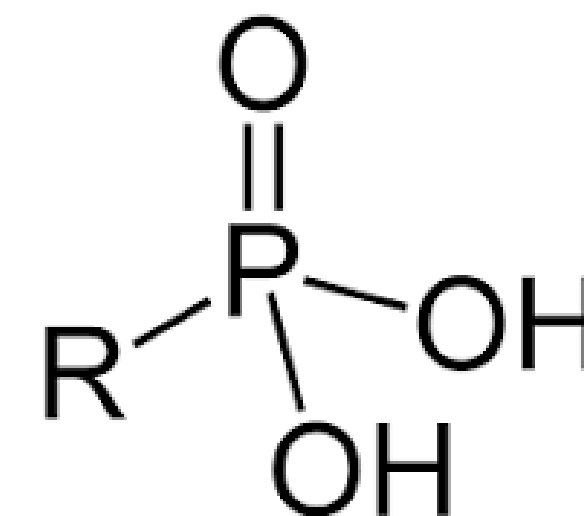


Bio-Ingwer



Aufbereitung von organischem Dünger

BEISPIEL:
Phosphonsäure im
Hühnermist und in
Zusatzstoffen





VERIFIZIERUNG VERDÄCHTIGER FÄLLE

Analysen auf SPEZIFISCHE Substanzen
bestätigen oder widerlegen
Verdachtsfälle.

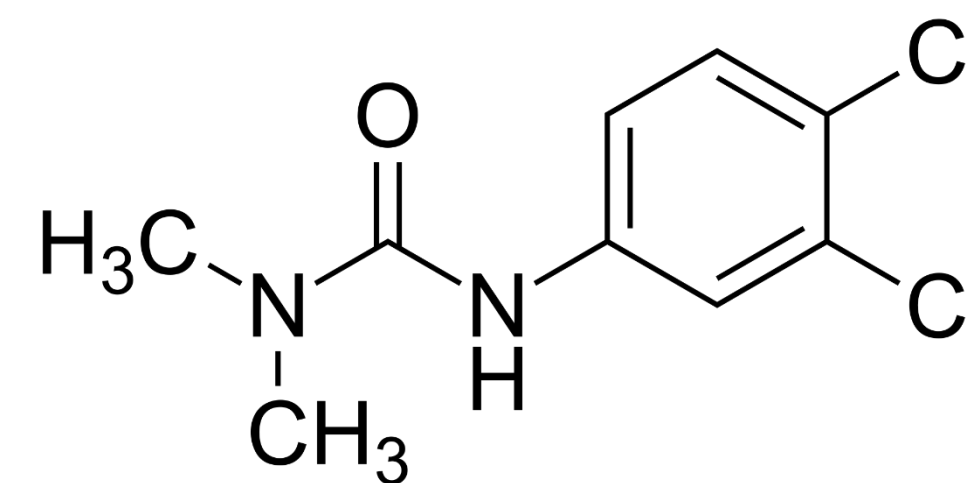


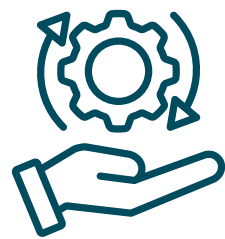
Auditiertes Ingwerfeld (China)



Fund einer Verpackung von Diuron (Herbizid)

BEISPIEL:
Diuron in Bio-Ingwer





ANLEITUNG ZUR PROBENAHPME

Schulungen, Probenahmeprotokolle
usw. gewährleisten die
Verwendbarkeit der Analysen-
ergebnisse.



Authorisierte Hilfsmittel

LABOR		Probenahmeprotokoll		Rev.08	
Labor Dr. Lippert GmbH // Kranzweiherweg 10 // D-53489 Sinzig // Tel. : 02642 9999 30 20 // Fax : 02642 9999 30 30 // Mail : info@labor-lippert.de					
für pflanzliche Lebensmittel im Rahmen des Rückstandsmonitorings (bitte in Druckbuchstaben oder elektronisch ausfüllen)					
Auftraggeber					
Rechnungsempfänger					
Probenahme:		Ort:		Datum:	
Name des Probennehmers/Firma:					
Datenschutz:		☐ JA Durch Ankreuzen wird die Speicherung der personenbezogenen Daten zur Abwicklung dieser und zukünftiger Aufträge bewilligt. (Jederzeit Widerrufbar)			
Angaben zum Produkt:					
Erzeugnis:				Sorte:	
		☐ Zukauf		☐ Eigenerzeugung	
Biologische Erzeugung:		☐ ja, ☐ nein		Öko Kontrollstelle	
Anbau:		☐ Freiland		☐ Gewächshaus	
Portale:		☐ QS ☐ HTS / Fruitmonitoring ☐ FP ☐			
Proben ID. Portal (falls bekannt):					
Lieferant:					
Exporteur/Importeur:					
Herkunftsland:					
Erzeuger:					
Kennzeichnung:		Losnummer:		Partienummer:	
Probenmenge (Anzahl/Gewicht):					
Priorität Ergebnis:		☐ Standard ☐ Eil (Abend nä. Arbeitstag) ☐ Express („heute/heute“) gegen Aufpreis und nach Absprache			
Beauftragte Untersuchungsmethode:					
☐ Multimethode					
☐ Mikrobiologie		☐ EHEC		☐ Perchlorat / Chlorat	
☐ Phosphonsäure		☐ Fosetyl		☐ Ethephon	
☐ Bromid		☐ Dithiocarbamate		☐ Sulfid	
☐ QAV's		☐ Sonstige:		☐ Glyphosat / AMPA	
☐ Nitrat		☐ Einzelwirkstoff:		☐ Chlormequat / Mepiquat	
				☐ Schwermetalle (Pb, Cd, Hg, Cu)	
Beauftragte Berichterstattung (max. 3 ohne Aufpreis möglich):					
☐ Standard		☐ Spezifikation ALDI		☐ Spezifikation REWE	
☐ Spezifikation LIDL		☐ Spezifikation EDEKA		☐ Sonstige:	
Unterschrift Betriebsverantwortlicher		Unterschrift Probennehmer			

Probenahmeprotokoll

LABOR	
53489 Sinzig Tel. 02642 - 9999 30 20 info@labor-lippert.de	
Leitfaden Probenversand Lebensmittel	
Kundeninformation	
Um Verzögerungen beim Start der Analysen zu vermeiden und zusätzlichen Aufwand zu minimieren, füllen Sie bitte das Probenahmeprotokoll sorgfältig aus und legen dies in gedruckter Form der Probe bei. Unvollständige Angaben, unzureichendes Probenmaterial oder beschädigte Proben können die Bearbeitung stark verzögern.	
Angaben im Auftragsformular	
• Kontakt- und Rechnungsinformationen (für den digitalen Versand Ihrer Ergebnisse). • Gewünschten Untersuchungsumfang ankreuzen/eintragen • Bei Mischproben: sollen die Komponenten einzeln oder als Mischprobe untersucht werden? • Produktinformationen, wie sie im Analysebericht aufgeführt werden sollen (z. B. Chargennummer, GGN, Haltbarkeitsdatum). • Priorität: • Express (am gleichen Arbeitstag des <u>Probeneingangs im Labor</u>) • Eil (nächster Arbeitstag nach <u>Probeneingang im Labor</u>) • Standard (2-3 Arbeitstage nach <u>Probeneingang im Labor</u>)	
Menge des Probenmaterials	
• Für chemische Analysen stellen Sie bitte mindestens 1.000 g Material bereit. Auch die Lieferung in mehreren Einheiten ist möglich. Bei Kräutern oder getrockneten Pilzen bitte min. 100 g bereitstellen. • Für mikrobiologische Analysen benötigen wir mindestens 100 g Material.	
Kennzeichnung und Organisation der Proben	
• besteht eine Probe aus mehreren Teilen, versehen Sie diese bitte mit der gleichen Nummer, damit die Zuordnung klar bleibt. Gerade bei ähnlichen Proben ist eine eindeutige Zuordnung sehr wichtig (z.B. mehrere Packungen Kartoffeln)	
Verpackungshinweise	
• Bitte Probenmaterial nicht unverpackt z.B. in einem Karton transportieren. Auch diese können behandelt sein und das Probenmaterial kontaminieren. Einfache Plastiktüten können dies vermeiden. • Empfindliche oder zerbrechliche Proben, wie z.B. Himbeeren oder Glasflaschen, sollten ausreichend geschützt/gepolstert werden, um Beschädigungen während des Transports zu vermeiden. • Für Proben, die kühl gehalten werden müssen, verwenden Sie am besten isolierende Verpackungen, wie Styroporboxen und Kühlakkus.	
Versand und Zustellung	
• Unsere Annahmezeiten sind Montag bis Freitag von 8:00–17:30 Uhr. Bei Lieferungen nach 14:00 Uhr kann eine Bearbeitung am gleichen Tag nicht garantiert werden. • Beachten Sie, dass der letzte Versandtag der Woche mit einem Expressversanddienst Donnerstag ist. Samstags können wir keine Proben annehmen. • In räumlicher Nähe unseres Standortes ist eine morgendliche Abholung mit unserem Fahrdienst und Anlieferung am Tag der Abholung möglich • Zur Beauftragung einer Abholung rufen Sie bitte bei uns an oder schreiben eine E-Mail (s.u.) • Für mikrobiologische Tests sollten die Proben innerhalb von 24 Stunden nach Entnahme bei uns eintreffen.	

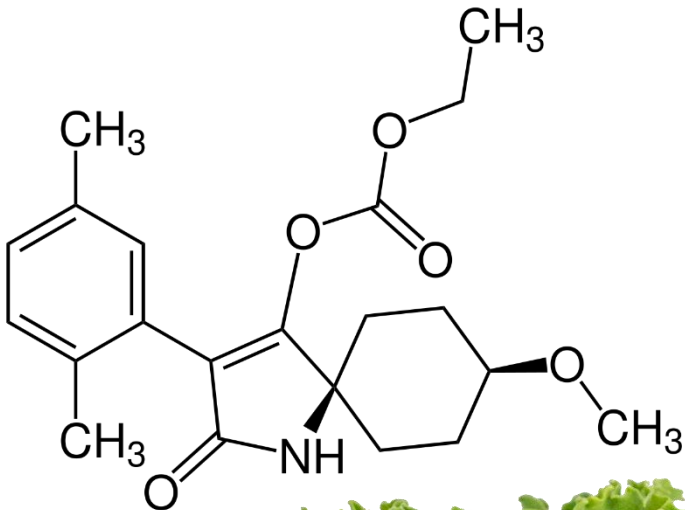
Leitfaden zum Probenversand

BEISPIEL:
Spirotetramat
Movento in Grünkohl

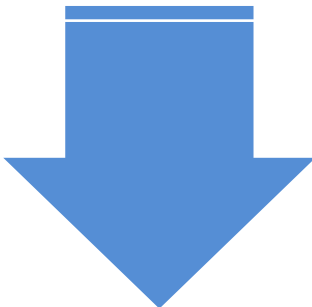


INTERPRETATIONS-
SUPPORT

Kommunikation über substanz-
spezifische Eigenschaften,
statistische Häufigkeiten, bestätigte
Spuren von Relevanz, etc.



Metaboliten von Spirotetramat	Ergebnis (mg/kg)
Spirotetramat	0,228
Spirotetramat BYI08330-enol	0,728
Spirotetramat BYI08330-ketohydroxy	0,038
Spirotetramat BYI08330-monohydroxy	-
Spirotetramat BYI08330-enol-glucosid	0,071



“Frische” APPLIKATION



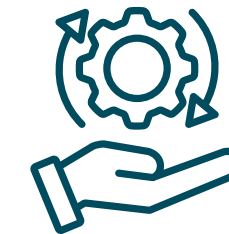
AUFKLÄRUNG VERDÄCHTIGER FÄLLE

Die Prüfung auf nicht zugelassene Betriebsstoffe liefert Informationen zur Prozessqualität.



VERIFIZIERUNG VERDÄCHTIGER FÄLLE

Analysen auf SPEZIFISCHE Substanzen bestätigen oder widerlegen Verdachtsfälle.



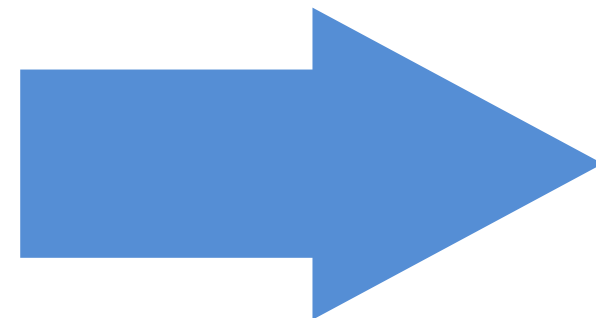
ANLEITUNG ZUR PROBENAHPME

Schulungen, Probenahmeprotokolle usw. gewährleisten die Verwendbarkeit der Analyseergebnisse.



INTERPRETATIONS- SUPPORT

Kommunikation über substanzspezifische Eigenschaften, statistische Häufigkeiten, bestätigte Spuren von Relevanz, etc.



**Das Unsichtbare sichtbar
machen**

„Eine Methode ist ein geplantes
Verfahren zur Erreichung eines
speziellen Ziels (Wiki)“

Geplant : definierte Guidelines mit verifizier- und reproduzierbaren Verfahren

Ziele : Qualifizierung und Quantifizierung von Zielanalyten

Einzelschritte solcher Verfahren



PROBENAUFBEREITUNG

- Beschreibung
- Definition
- Schneiden
- (Pooling)
- Homogenisierung



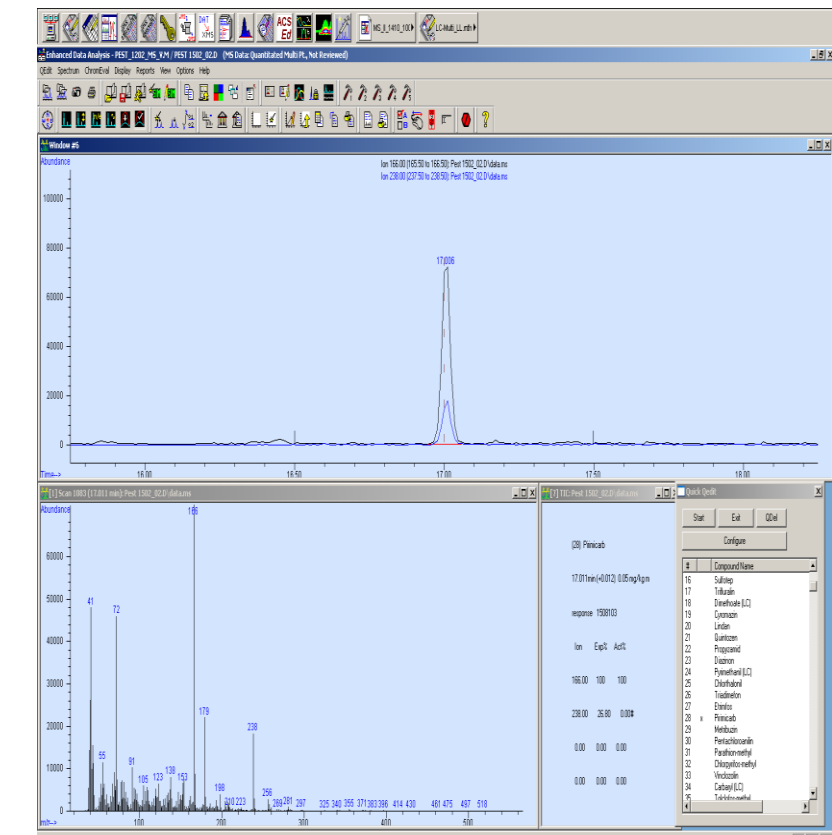
EXTRAKTION

- Einwaage
- Lösungsmittelzusatz
- Extraktion (Schütteln)
- Cleanup
- Filtration



DETEKTION VON ANALYTEN

- Abhängig vom Zielanalyt*
- Beispiel Pestizide
- Gas-Chromatographie
- Flüssig-Chromatographie
- Tandem Massens-Spectrometry



ERGEBNISERSTELLUNG

- Qualifikation
- Quantifizierung
- Verifizierung
- Interpretation

Die wichtigsten Methoden zur Messung von Bio-Proben

Multi Residue Methode (MRM)

Methode	Zweck	Zielanalyten
QuEChERS	Screening auf 200-900 Substanzen	Pestizide
QuPpe	Screening auf bis zu 30 Substanzen	polare Pestizide
ICP	Screening auf Schwermetalle	Kontaminanten , Pestizide

SingleResidue Methods (SRM)

Methode	Zweck	Zielanalyten
Dithiocarbamates	Messung von Abbauprodukten CS ₂	Pestizide
QAC	Screening auf kationische Tenside	Reinigungs- und Desinfektionsmittel
Sonderanalysen	Für MRM ungeeignete Analyten	z.B. Nikotine, Phenoxycarbon-Säuren

Risiko-basiertes Bio-Monitoring von Betriebsprozessen gemäß VO (EU) 2018/848 macht den Gebrauch standardisierter Target Analyse erforderlich

 **Screening auf „WAS“ ?**

Die Herausforderungen

- Das analytische Untersuchungsspektrum ist nicht klar definiert
- Gezogene Proben sollen Prozesse anstelle von Produkten qualifizieren
- Positivbefunde können existentielle Konsequenzen haben
- Hierfür wird meist die sehr komplexe Pestizidanalytik herangezogen
- Schon sehr geringe Konzentrationen können Prozesse und Produkte qualifizieren (keine echten Grenzwerte)

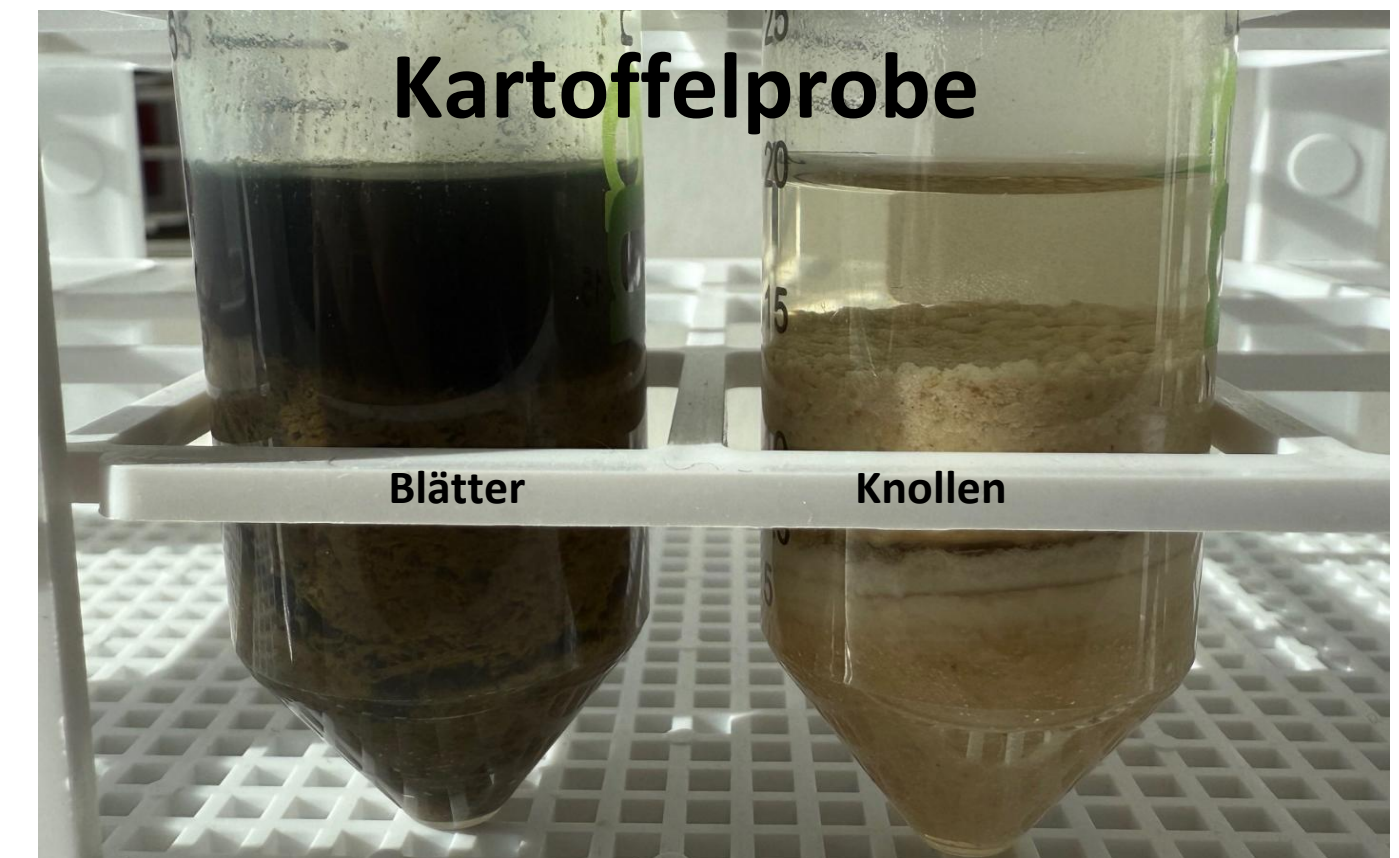
Multi Residue Methoden (*siehe SANTE/11312/2021 vs 2*)

QuEChERS Multimethode

- Target Screening Methode
- Anzahl der erfassten Analyten (mind. 226 in Reg. (EU) 2023/731 bis zu 900 in Referenz Laboren)
- Validierung aller Substanz/Matrix Kombinationen
- LOD jedes relevanten Analyten ist 0,01 mg/kg

QuPPe Multimethode

Bedeutsam für polare Analyten
Meist auf Kundennachfrage (z.B. Verdacht auf Anwendung mit Glyphosat)



Multi-Methoden sind eigentlich Multiple Methoden !!
Es sind 11 Matrix Gruppen für Lebensmittel und 8 für Futtermittel definiert

QuEChERS Multimethode
Herausforderung: “Screen soviel wie geht”



Screening bedeutet (bei Obst und Gemüse:

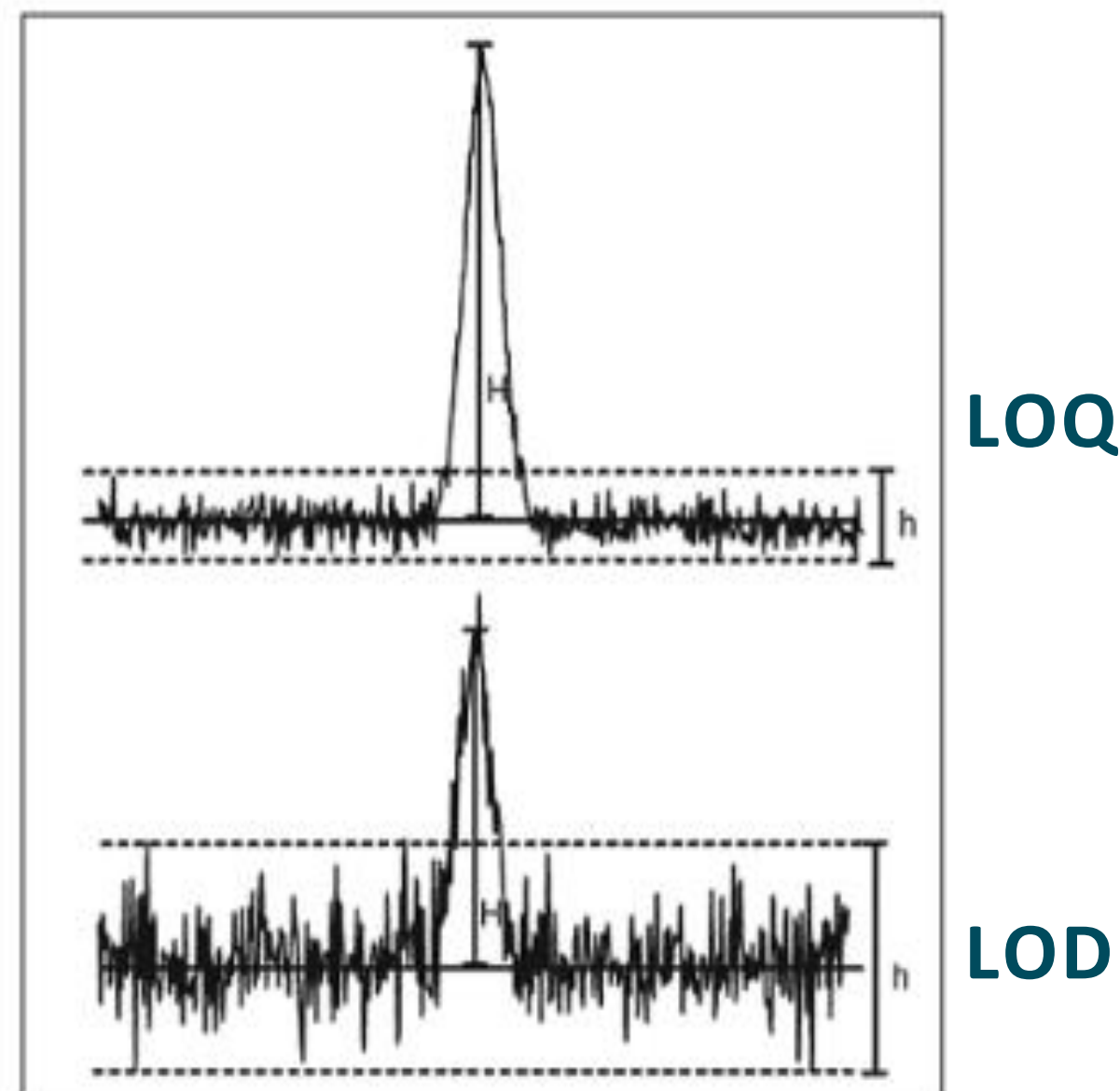
600 Analyten in 380 Matrices

=> 228000 Kombinationen

2-Napthtoxyessigsäure	Cyromazin	Folpet	Phorat_Sulfon
3,5-Dichloranilin	Dazomet	Fonofos	Phorat_Sulfoxid
3-Decen-2-one	DDAC-C10	Forchlorfenuron	Phosalon
3-Hydroxycarbofuran	DDAC-C12	Formetanat	Phosmet
4,4-Dibromobenzophenon	DDAC-C8	Formothion	Phosphamidon
4-Bromphenylharnstoff	DDD, o,p'-	Fosetyl	Phosphonsäure
4-CPA	DDD, p,p'-	Fosthiazat	Phoxim
6-Benzyladenin	DDE, o,p'-	Fuberidazol	Phtalimid
Abamectin	DDE, p,p'-	Furalaxyl	Picaridin
Acephat	DDT, o,p'-	Furmecyclox	Picloram
Acequinocyl	DDT, p,p'-	Genite	Picolinafen
Acetamiprid	DEET - Diethyltoluamid	Gibberellin Säure	Picoxystrobin
Acibenzolar-S-Methyl	Deltamethrin	Glyphosat / AMPA	Piperonylbutoxid (PBO)
Aclonifen	Demeton-S-Methyl	Halfenprox (Brofenprox, Fubfenprox)	Pirimicarb
Acrinathrin	Demeton-S-Methylsulfon	Haloxifyop_R	Pirimicarb, Desmethylformamido-
Alachlor	Demeton-S-Methylsulfoxid	Haloxifyop_R_Methyl	Pirimicarb-Desmethyl
Aldicarb	Desethylatrazin	Heptachlor	Pirimicarb-Desmethyl-F
Aldicarb_Sulfon	Desethylterbuthylazin	Heptachlorepoxid, cis	Pirimiphos-ethyl
Aldicarb_Sulfoxid	Desisopropylatrazin	Heptachlorepoxid, trans	Pirimiphos-methyl
Aldrin (HHDN)	Desmedipham	Heptenophos	Prochloraz
Allethrin	Desmetryn	Hexachlorbenzol (HCB)	Procymidon
Ametoctradin	Diafenthiuron	Hexachlorcyclohexan (HCH), alpha	Profenofos
Ametryn	Di-Allat	Hexachlorcyclohexan (HCH), beta	Profluralin
Amidosulfuron	Diazinon	Hexachlorcyclohexan (HCH), delta	Prohexadion-Calcium
Aminocarb	Dicamba	Hexachlorcyclohexan (HCH), epsilon	Promecarb
Aminopyralid	Dichlobenil	Hexaconazol	Prometon
Amitraz	Dichlofenthion	Hexaflumuron	Prometryn
Ancymidol	Dichlofluanid	Hexazinon	Propachlor
Anthraquinon	Dichlorbenzamid	Hexythiazox	Propamocarb
Atrazin	Dichlorprop	Imazalil	Propanil
Atrazin-Desisopropyl	Dichlorvos	Imazaquin	Propaquizafop
Azaconazol	Diclobutrazol	Imibenconazol	Propargit
Azadirachtin	Dicloran	Imidacloprid	Propazin
Azametiphos	Dicofol	Indoxacarb	Propetamphos
Azinphos-ethyl	Dicrotophos	Iodocarb(IPBC)	Propham
Azinphos-methyl	Dieldrin	Iodofenphos	Propiconazol
Aziprotryn	Dienochlor	Ioxynil	Propoxur
Azoxystrobin	Diethofencarb	Iprobenfos	Propyzamid
BAC 10	Difenoconazol II	Iprodion	Proquinazid
BAC 12	Difenoxuron	Iprovalicarb	Prosulfocarb
BAC 14	Diffubenzuron	Isazofos	Prothioconazol
BAC 16	Diffufenican	Isocarbophos	Prothioconazol_Desthio
BAC 18	Dimethenamid	Isodrin	Prothiofos
BAC 8	Dimethoat	Isofenphos	Pymetrozin
Benalaxyl	Dimethomorph II	Isofenphos-methyl	Pyraclostrobin
Bendiocarb	Dimoxystrobin	Isofenphos-Oxon	Pyraflufen-ethyl
Benfluralin	Diniconazol	Isoprocab	Pyrazophos
Benfuracarb	Dinocap	Isopropalin	Pyrethrin I
Benomyl	Dinoseb	Isoprothiolan	Pyrethrin II
Bensufuron_Methyl	Dioxacarb	Isoproturon	Pyridaben
Bentazon	Diphenamid	Isopyrazam	Pyridalyl
Benthiavalicarb_Isopropyl	Diphenylamin	Isoxaben	Pyridaphenthion
Bifenazat	Dipropetryn	Isoxaflutol	Pyridat

QuEChERS Multimethode

Herausforderung: Level of Detection (LOD) , Level of Quantification (LOQ)



Signal-to-noise ratio of 10:1 (top) indicating LOD and 3:1 (bottom) indicating LOQ

Quantifizierung ist erst ab einem 3fach höheren Respons gegenüber dem LOD sicher

Frage :

Was sollen/müssen wir den Kunden berichten?

(=>level of reporting LOR)

QuEChERS Multimethode

Herausforderung: Natürlich vorkommende Konjugationen

Exemple : 2,4 D Ester

methyl~	2-ethylhexyl~	polypropoxybutyl~
ethyl~	nonyl~	tripropylene glycol~
propyl~	ethoxyethoxyethyl~	polypropylene glycol~
isopropyl~	ethoxyethoxypropyl~	propylene glycol butyl ether~
butyl~	butoxypropyl~	propylene glycol isobutyl ether~
isobutyl~	2-butoxyisopropyl~	chlorocrotyl~
octyl~	butoxy ethoxy propyl~	tetrahydrofurfuryl~.
2-octyl~	butoxy polyethoxypropyl~	

Beispiele von relevanten 2,4 D estern (*EURLSRM Analytical Observation Report*)

Wirkstoff-Formulierungen unterscheiden sich häufig durch die unterschiedlichen Substanz-“Zustände“

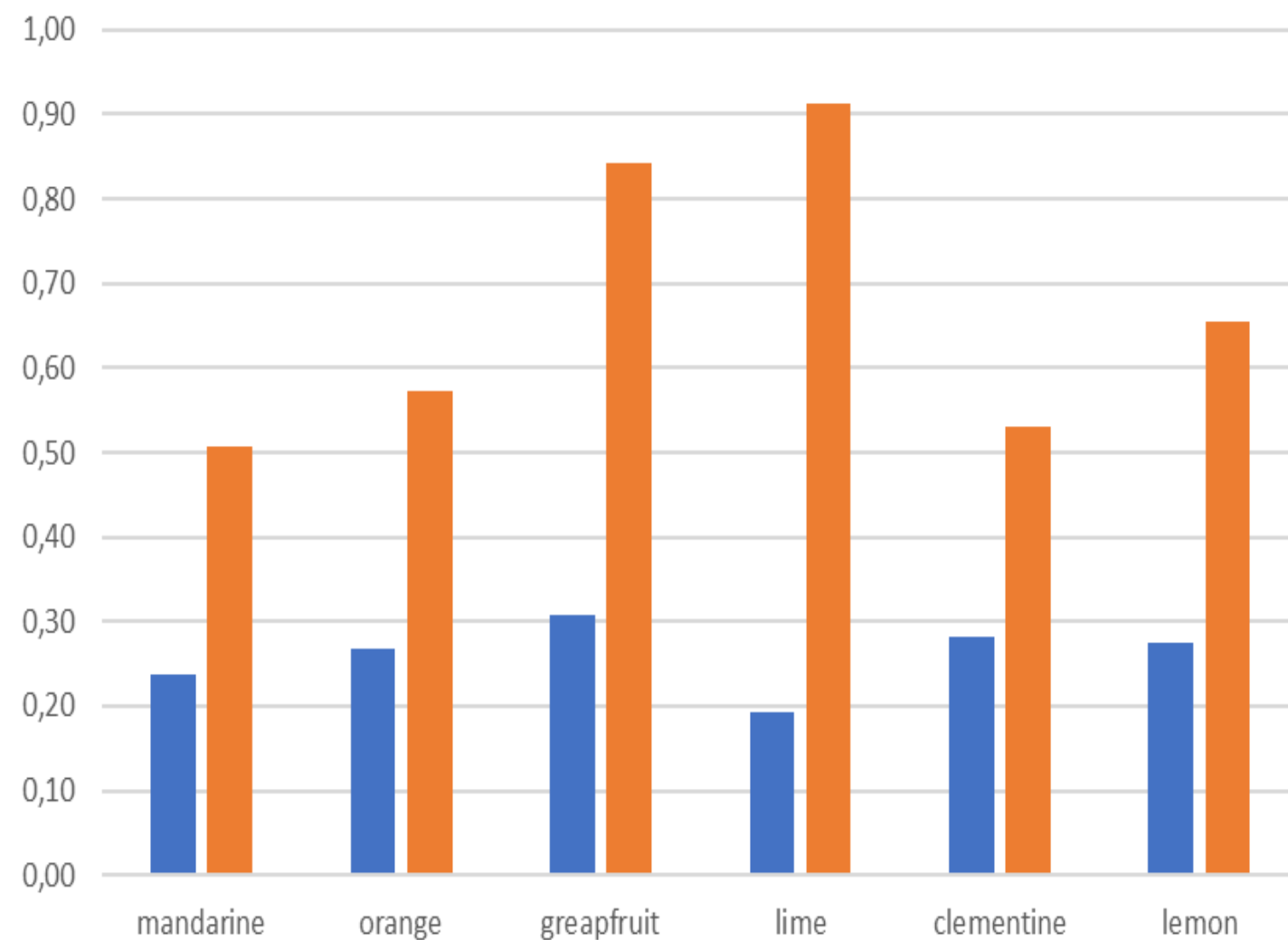
Achtung:

Nur wenige Labore bieten Hydrolyse in der Routine mit an => Sonderbeauftragung z.B. bei Zitrus

QuEChERS Multimethode

Herausforderung: Natürlich vorkommende Konjugationen

Beispiel : 2,4 D Ester



Konzentrationen von 2,4-Dichlorophenoxy-Essigsäure [in mg/kg] in Zitrus ExtraKten vor (blau) und nach (orange) Hydrolyse



Frage :

Werden diese Pestizide in der Routine mittels Hydrolyse analysiert?

z.B. 2,4D, Dichlorprop, Fluaxifop, Fluroxipyr, MCPA, Pyridafol, Ortho-Phenylphenol....

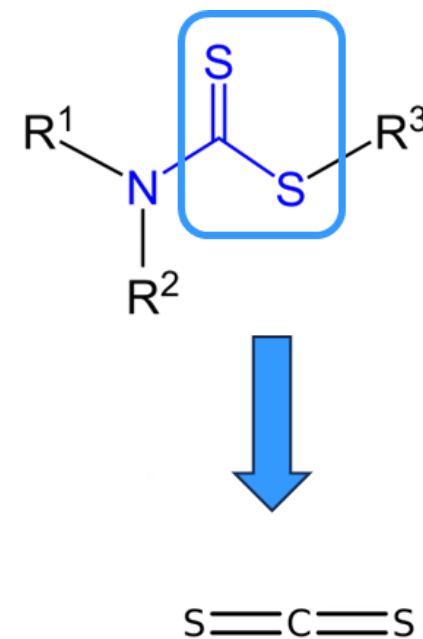
Dithiocarbamate

Herausforderung: Messung von Abbauprodukten

Dithiocarbamate

Dazomet, Disulphiram, Ferbam, Mancozeb, Maneb, Metam, Metiram, Methylmetiram, Nabam, Propineb, Thiram, Ziram

Analytisches Prinzip



Herausforderungen

Analyse anhand des gemeinsamen Abbauproduktes Schwefelkohlenstoff (CS_2)

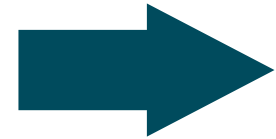


Macht es schwierig, mögliche Anwendungsszenarien nachzuweisen

Proben, die Schwefelverbindungen enthalten (z. B. Glucosinolate in Kohl), wandeln sich während der Extraktion in CS_2 um und täuschen das Vorhandensein von Dithiocarbamaten vor.

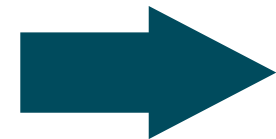
Unterschiedliche Ansätze:

Labor analysiert Bioproben und liefert zuverlässige quantitative Ergebnisse (LOQ)



Keine Interpretation gegenüber dem Kunden

Labor analysiert Bioproben und liefert zusätzlich zuverlässige qualitative Ergebnisse (LOR)



Keine Interpretation gegenüber dem Kunden

Labor analysiert Bioproben und leitet weitergehende Interpretationen weiter



Weitere Kundeninformationen auf Fall- Basis

Welche “Zusatzinformationen” können helfen ?

Kontamination oder beabsichtigte Applikation ?
(Art. 28 VO (EU) 2018/848)



Report

Projekt: Rückstandsuntersuchung

Probennummer:	S25-090199-01
Artikel:	Bio Heidelbeeren
Bezeichnung der Probe:	250915 Bio Kulturheidelbeeren
Beschreibung zur Probe:	Heidelbeeren, 1,04 kg in PE-Beutel
Probeneingang:	08.09.2025
Prüfzeitraum:	08.09.2025 - 15.09.2025
Probenahmedatum:	07.09.2025
Fruitmonitoring-ID:	FM00000202509000982-001

Höchstmengen-/ARfD-Auswertung

Heidelbeeren,Bio

Parameter	Gehalt [mg/kg]	RHG [mg/kg]	AS RHG [%]	Aufnahme [mg/kg KG]	ARfD [mg/kg KG]	AS ARfD [%]	Anzahl WS
Propamocarb (Summe aus Propamocarb und seinen Salzen, ausgedrückt als Propamocarb)	0,010	0,01	100,0	0,00006	1	0,0	1
Summe			100,0			0,0	1



“Zusatzinformation”

Substanz

Propamocarb

Chlorthalonil

Difenoconazol

Azoxystrobin

Ametoctradin

Ergebnis (mg/kg)

0,010

0,004

0,003

0,002

0,001

Nicht berichtet, jedoch plausibel für
Heidelbeerproduktion

Chlorthalonil in EU nicht zugelassen

Mindest-Anforderungen für Labore, welche auf Basis Artikel 28 der VO (EU) 2018/848 beauftragt werden:

- Akkreditierung nach ISO 17025
- Art der Ergebnisdarstellung
- Öfftl. Bestellung als Labor nach Reg. (EU) 2017/625
- Erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen
- Wirkstoffliste mit ausgewiesenem LOQ in QuEChERS
- Wirkstoffliste mit ausgewiesenem LOQ in QuEChERS



Jedes Labor muss diese Anforderungen erfüllen

ABER

Es gibt unterschiedliche „Erfüllungsgrade“

“Weiche” Anforderungen an Labore, welche auf Basis Artikel 28 der VO (EU) 2018/848 beauftragt werden:

- Erreichbarkeit

- Einfache Probveneingangsverfahren
- Bereitstellung von Leitfäden und Support
- Klare Bearbeitungszeiten

- Persönliche Kompetenz

- Bio-Beauftragter im Labor
- Teilnahme an Kompetenzmaßnahmen

- Flexibilität

- Flexibilisierte akkreditierte Methoden
- Saisonale Erweiterungskapazitäten
- Adaptive Methoden für unterschiedliche Matrices
- Kundenorientierte Berichtsformate

-

A horizontal banner at the top of the slide. The left side features a close-up of white, fluffy clouds against a bright blue sky with a sunburst effect. The right side is a solid, medium blue color.

AntiFraud Initiative

Vielen Dank