

Aluminium Chlorid und Co.

Hans F Merk

E: hans.merk@post.rwth-aachen.de

Aluminium bleibt
ein heisses Eisen

NZZ, 19.September 2018, S.10

Aluminium

Aluminium ist das dritthäufigste Element der oberen Erdschichten und besitzt eine starke Bindung als Citrat und Phosphat

Hauptexposition des Menschen durch Nahrung und Trinkwasser

Medikamente

Kosmetika

- Antitranspirantien
- Lippenstifte
- Zahnpasta
- Sonnenschutz

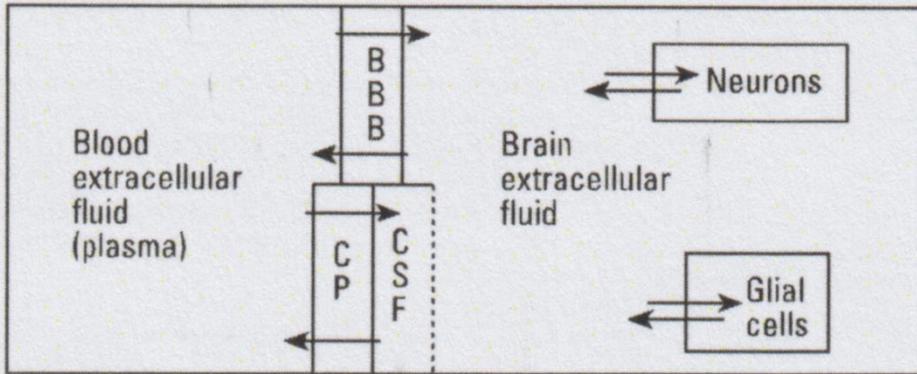
Aluminium

- Knochenentwicklung
- Reproduktions- bzw. embryotoxische Effekte
- Brustkrebs (Namer et al., 2008; EFSA 2008)
 - Neurotoxische Wirkung

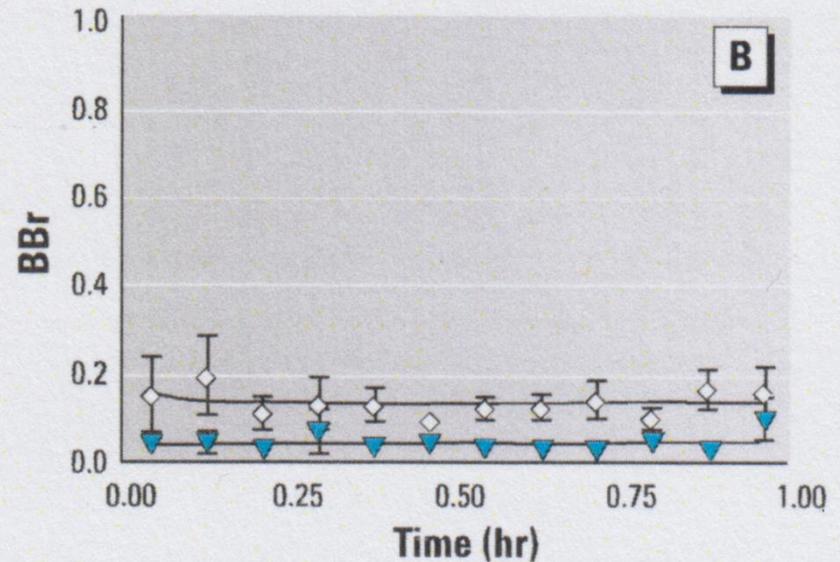
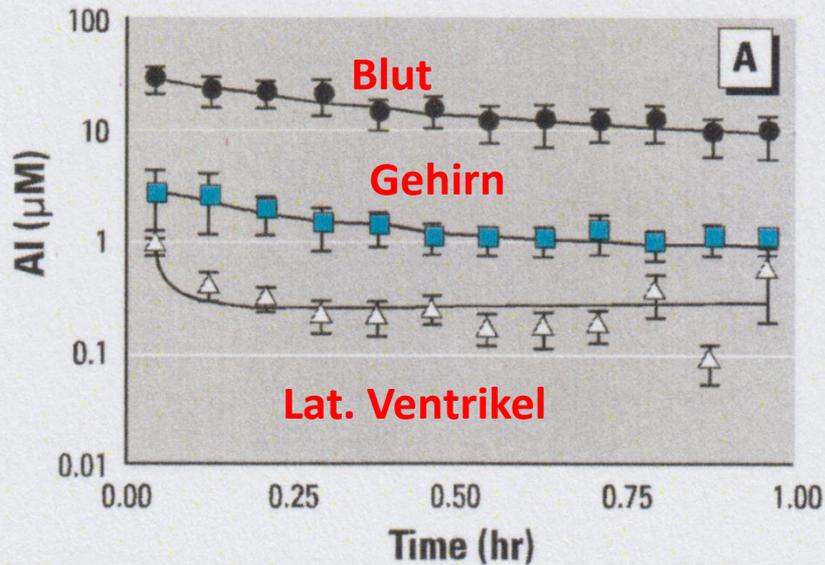
„Aluminium macht doof“

Franz Oesch, Toxikologe, Mainz

Blut-Hirn Schranke: Aluminium



HWZ: ca. 55 Tage



Aluminium

- Bioverfügbarkeit nach oraler Aufnahme 0,1% (EFSA: europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit)
- EFSA: LOEL 50-75mg/kg KG, daraus **TWI** (tolerably weekly intake) **1,2mg/kgKG** weiterer NOAEL 10mg/kgKG aufgrund neurotox. Untersuchungen, dann **TWI 0,7mg/kgKG**, daraus gemittelt (1,2/0,7) **TWI 1mg/kg KG (2008)**



IM GESPRÄCH

Macht zu viel Aluminium dumm?

Alu-Folie



Wichtiger Hinweis: Aluminiumfolien nicht zum Abdecken von feuchten, säure- oder salzhaltigen Lebensmitteln auf Servierplatten oder Schalen aus Metall verwenden.

Folien können sich infolge Lokalelementbildung auflösen. Aluminiumfolien nicht in Verbindung mit stark säure- oder salzhaltigen Lebensmitteln benutzen.

Säure- und salzhaltige Lebensmittel, wie Gewürzgurken, Rohschinken, Dauerwurst etc. sollten Sie nicht in Alufolie verpacken. Es kann zu einem An- bzw. Auflösen der Folie führen.

Aluminium

- Bioverfügbarkeit nach oraler Aufnahme 0,1% (EFSA: europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit)
- EFSA: LOEL 50-75mg/kg KG, daraus **TWI** (tolerably weekly intake) **1,2mg/kgKG**
weiterer NOAEL 10mg/kgKG aufgrund neurotox. Untersuchungen, dann **TWI 0,7mg/kgKG**, daraus gemittelt (1,2/0,7) **TWI 1mg/kg KG (2008)**
- Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives JECFA: **NOAEL 30 mg/kgKG/Tag**, daraus provisional tolerable weekly intake **PTWI 2mg/kgKG (2012)**

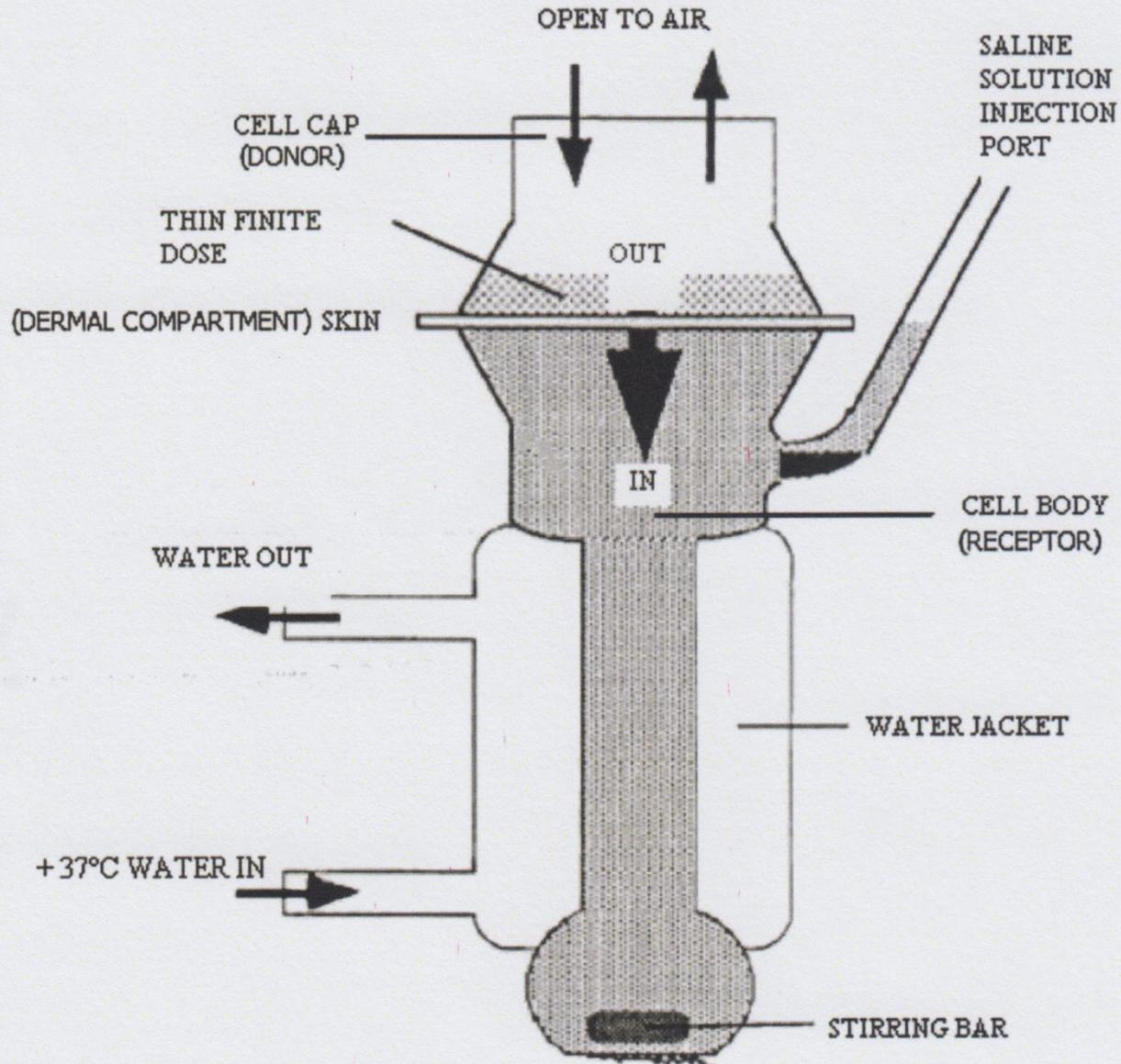
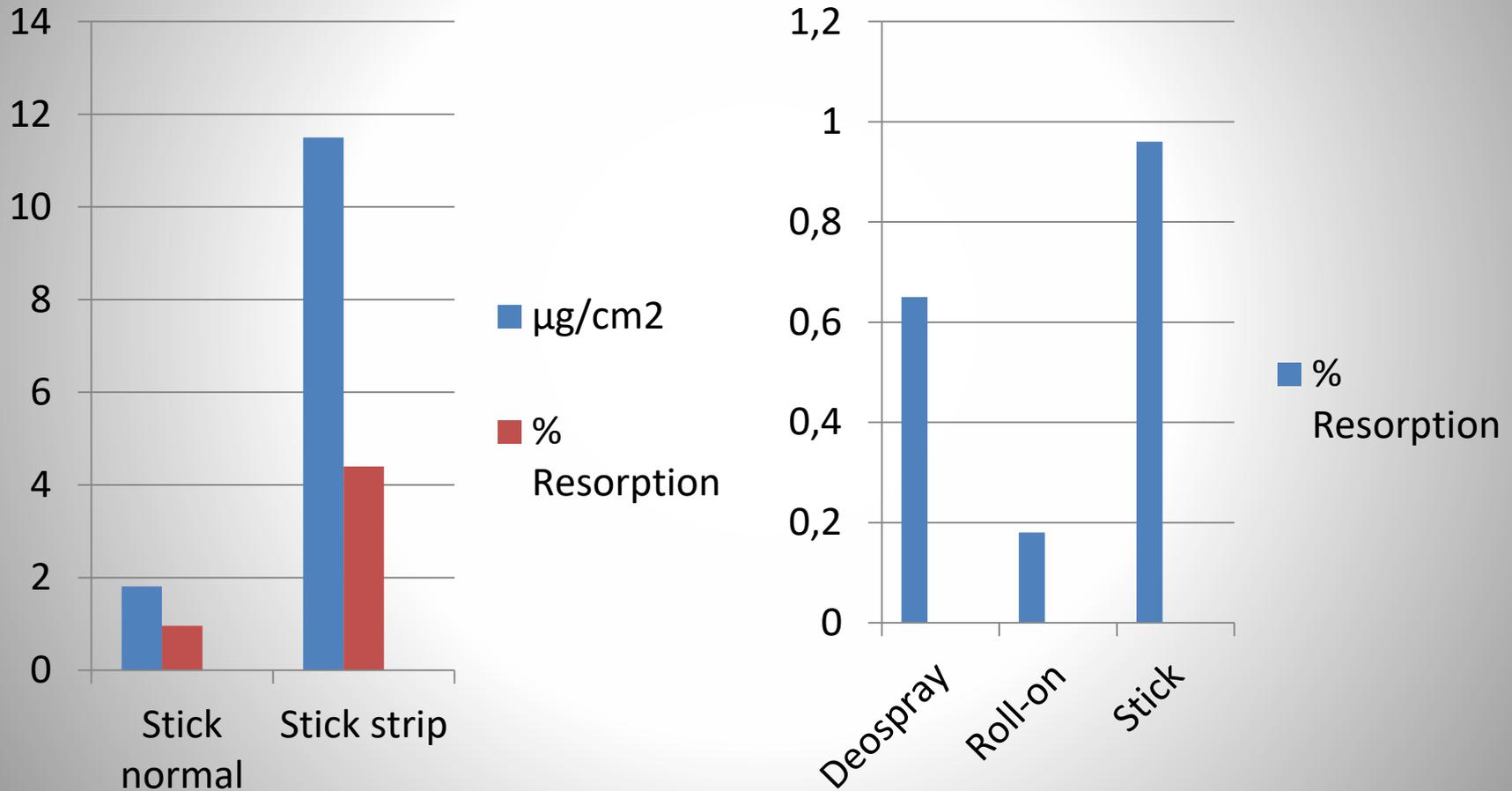


Fig. 1. Franz™ diffusion cell (static type).

Aluminium: Antiperspiransmittel



Aluminium: Antiperspiransmittel

	Al aufgetragen	Al [Haut]	Al [Urin]	Al [Resorption]
Männl. Proband	13,3 mg	6,3 mg	1,1 µg	2,6µg
Weib l. Proband	12,4 mg	3,8 mg	1,9 µg	4,5 µg
Mittel	12,9 mg	5,1 mg	1,5 µg	3,6 µg

Penetrationsrate: 0,014 % (in vivo) im Vergleich zu 0,18 – 5,9% (in vitro), aber bei in vivo Studie n=2 Probanden

Studie mit (26)Aluminiumchlorohydrat in Lösung (kein kosmetisches Präparat), unter Okklusion

Flarend et al., Food Chem Toxicol 39 (2001) 163-168

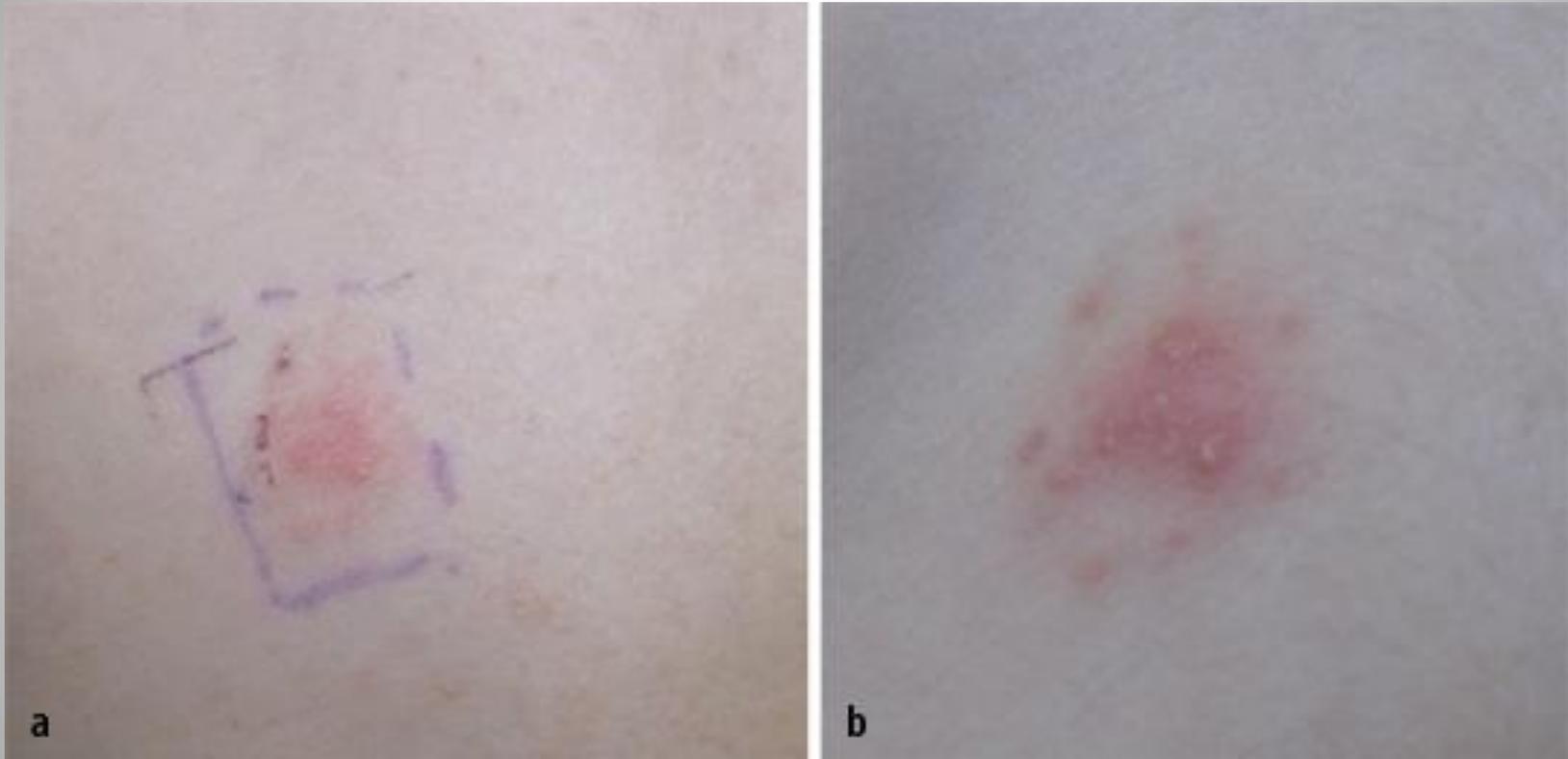
Aluminium: Antiperspiransmittel

- TWI: 1mg/kg KG (EFSA 2008) bzw. **0,14mg/kgKG/Tag** ergibt max. Aufnahme bei Nahrung (0,1% Resorption) **0,14µg/Tag**
- Mittl. Aufnahme aus Antiperspirans **0,175 µg/kg KG/Tag**
- Überschreiten des vorgegebenen Sicherheitsabstandes
- **In Einzelfällen tolerabel, nicht dauerhaft und regelmäßig, nicht auf geschädigter Haut bzw. nach Rasur; Hinweis auf Deodorantien**

Aluminium & Co: Impfgranulom bei Spättypallergie gegen Aluminiumsalze



Impfgranulom bei Spättypallergie gegen Aluminiumsalze



Epikutantestung mit Aluminiumchlorid-Hexahydrat-Vaseline 2 % im Finn Chamber®. a Ablesung Tag 2, b Ablesung Tag 3

Skin sensitization and Regulation

- EU cosmetic directive (EC 1223/2009)
- Registration Evaluation, Authorization, and Restriction of Chemical Substances REACH (EC 1907/2006)

The skin as a metabolizing organ of pro-haptens

Understanding of the fate of reactive chemicals in the skin

STUDIES ON THE SENSITIZATION OF ANIMALS WITH SIMPLE CHEMICAL COMPOUNDS*

By K. LANDSTEINER, M.D., AND JOHN JACOBS, M.D.

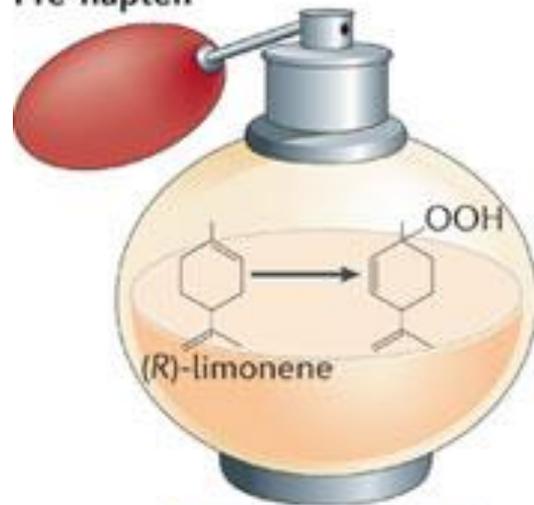
(From the Laboratories of The Rockefeller Institute for Medical Research)

PLATE 30

(Received for publication, January 25, 1935)

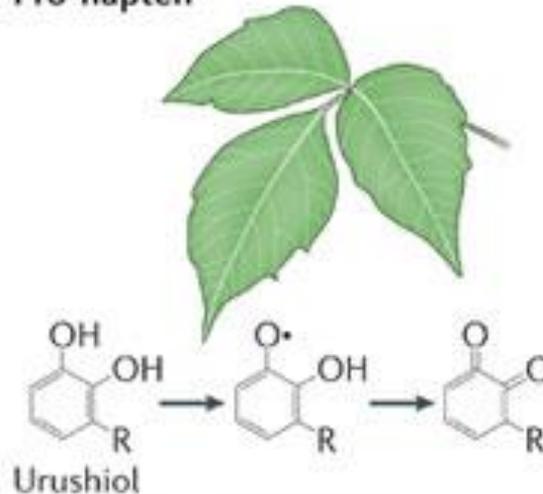


Pre-hapten



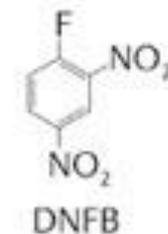
Pre-haptens oxidize before skin contact

Pro-hapten



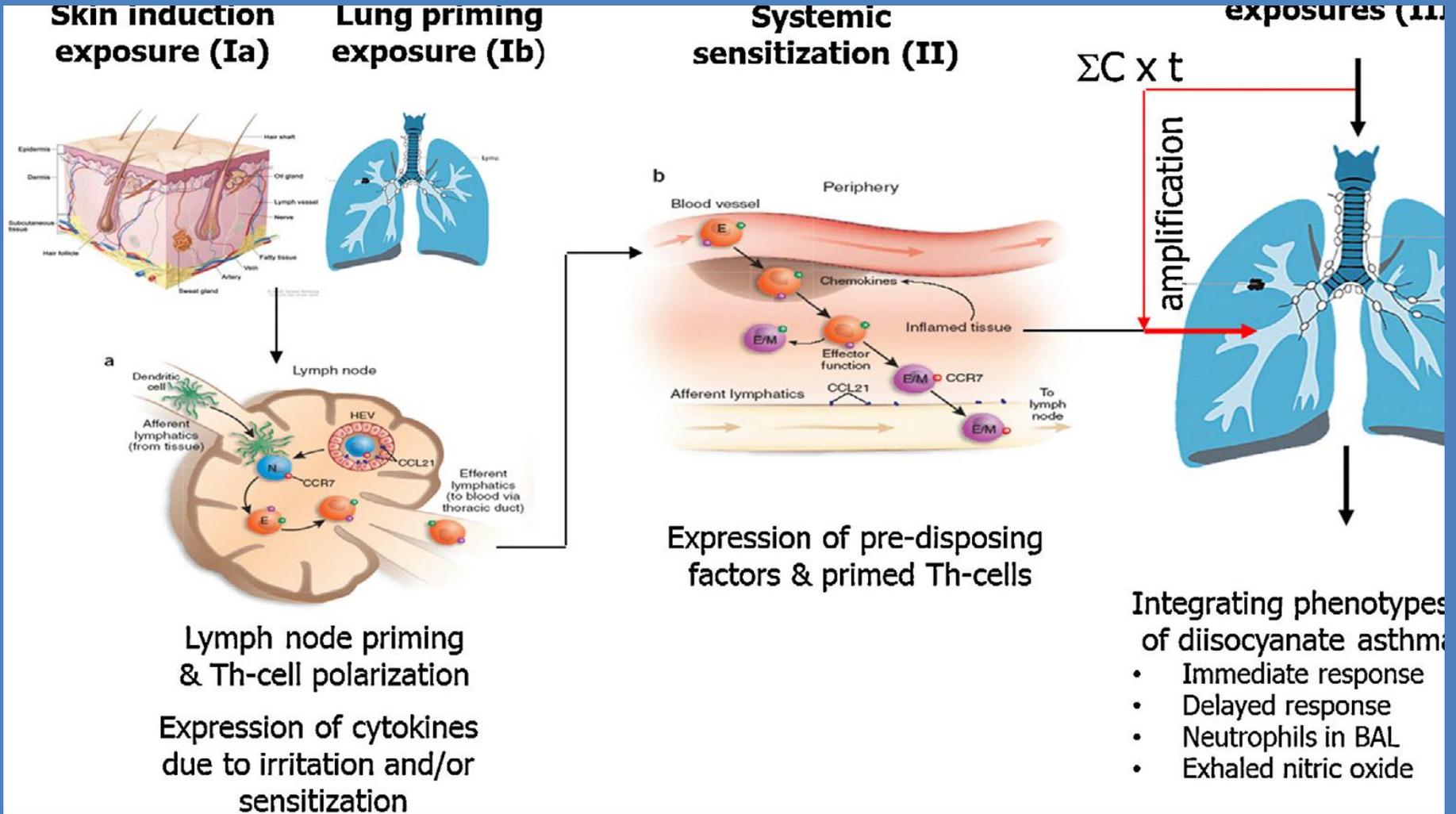
Pro-haptens are oxidized by the host after contact

Hapten

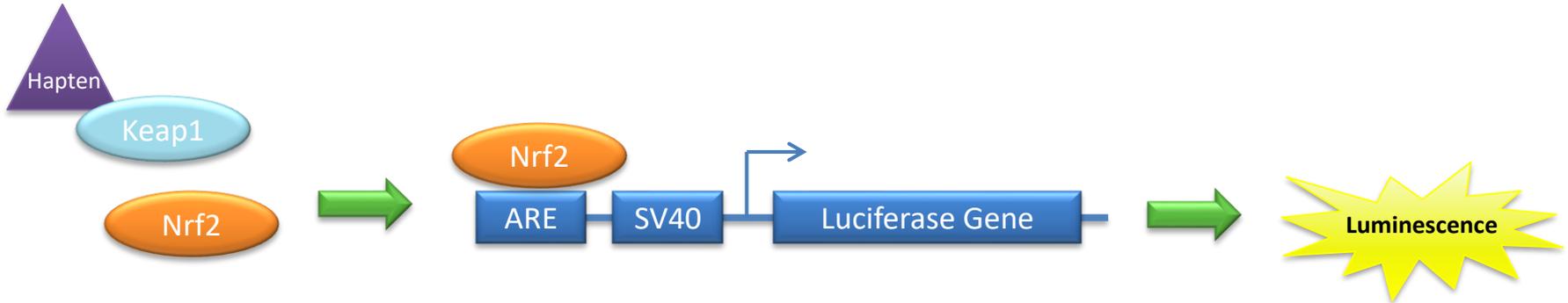


Complete haptens are directly reactive

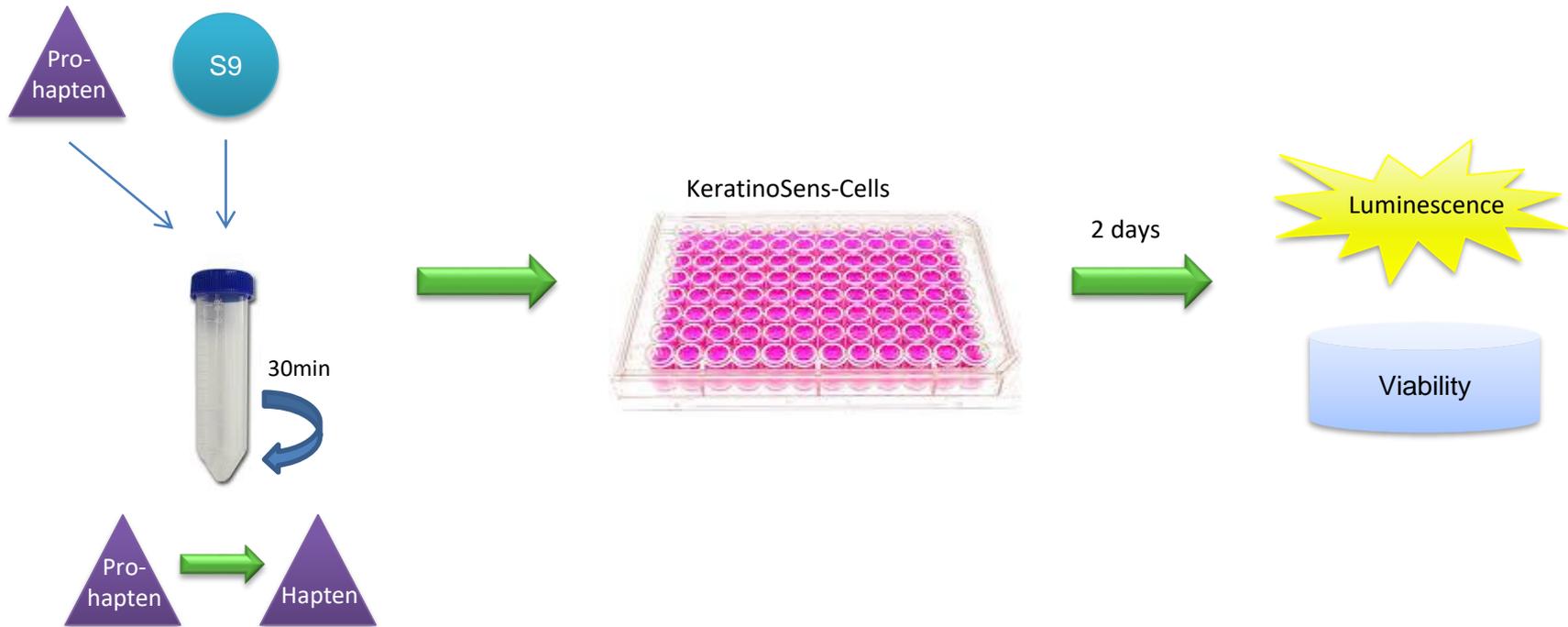
Asthma (IgE) durch kleinmolekulare Substanzen nur nach Sensibilisierung (mit Ekzemreaktion) über die Haut



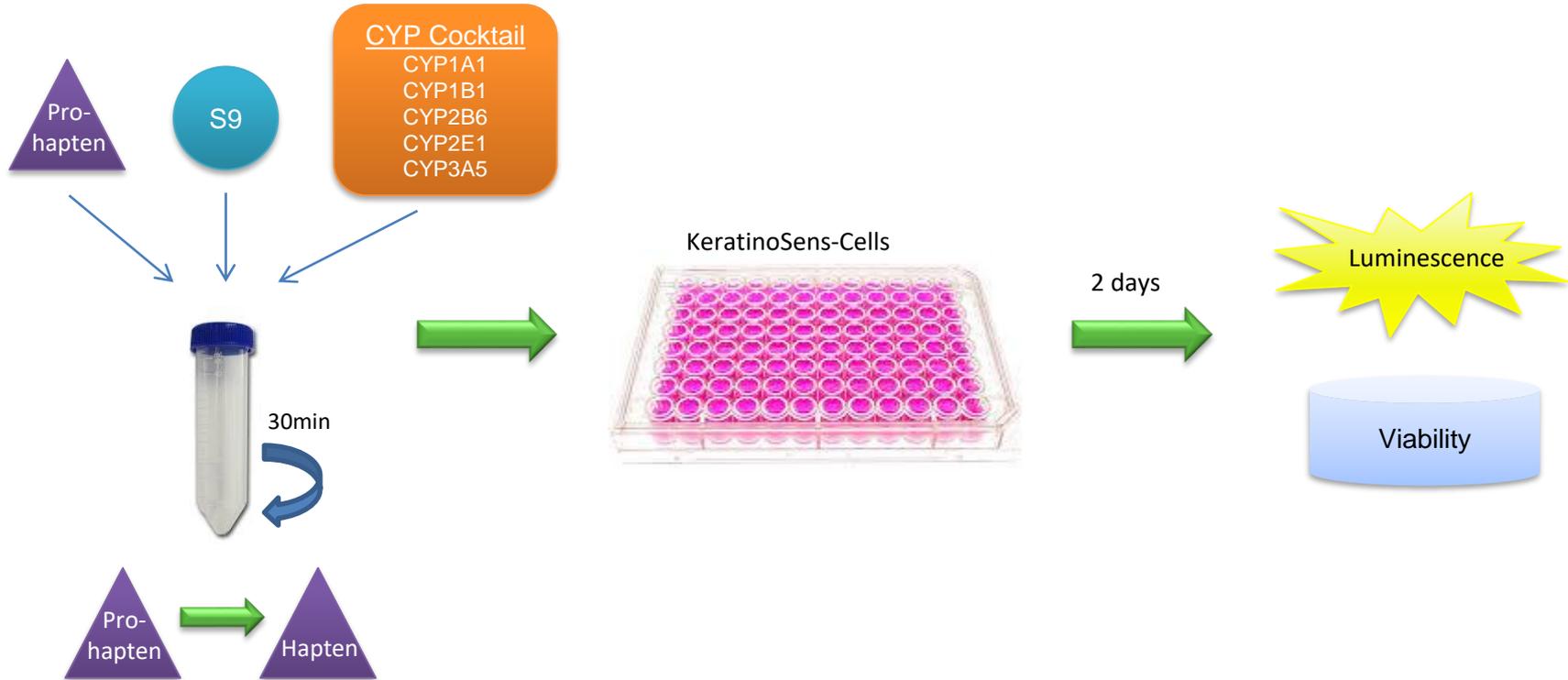
KeratinoSens[®]-Assay



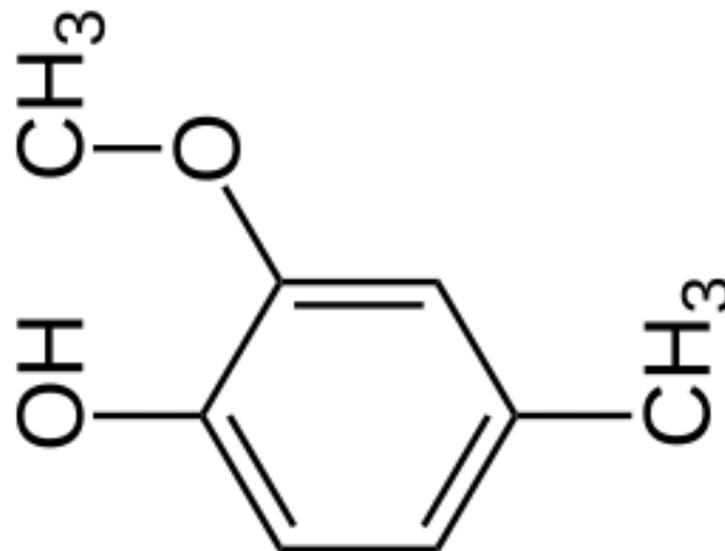
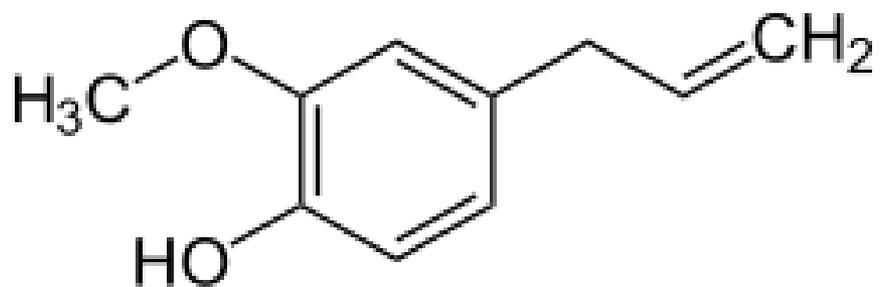
Modified KeratinoSens[®] Assay



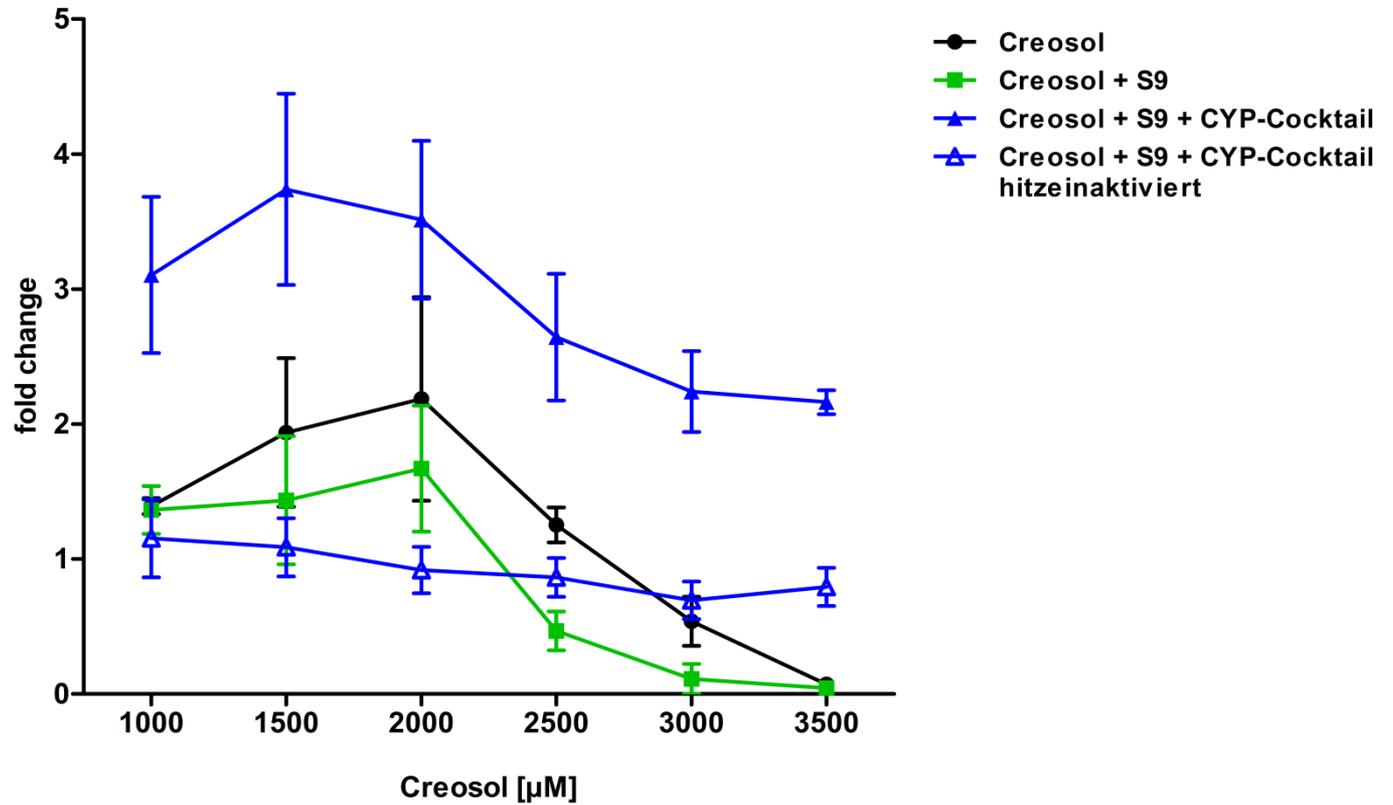
Modified KeratinoSens[®] Assay



Eugenol - Creosol

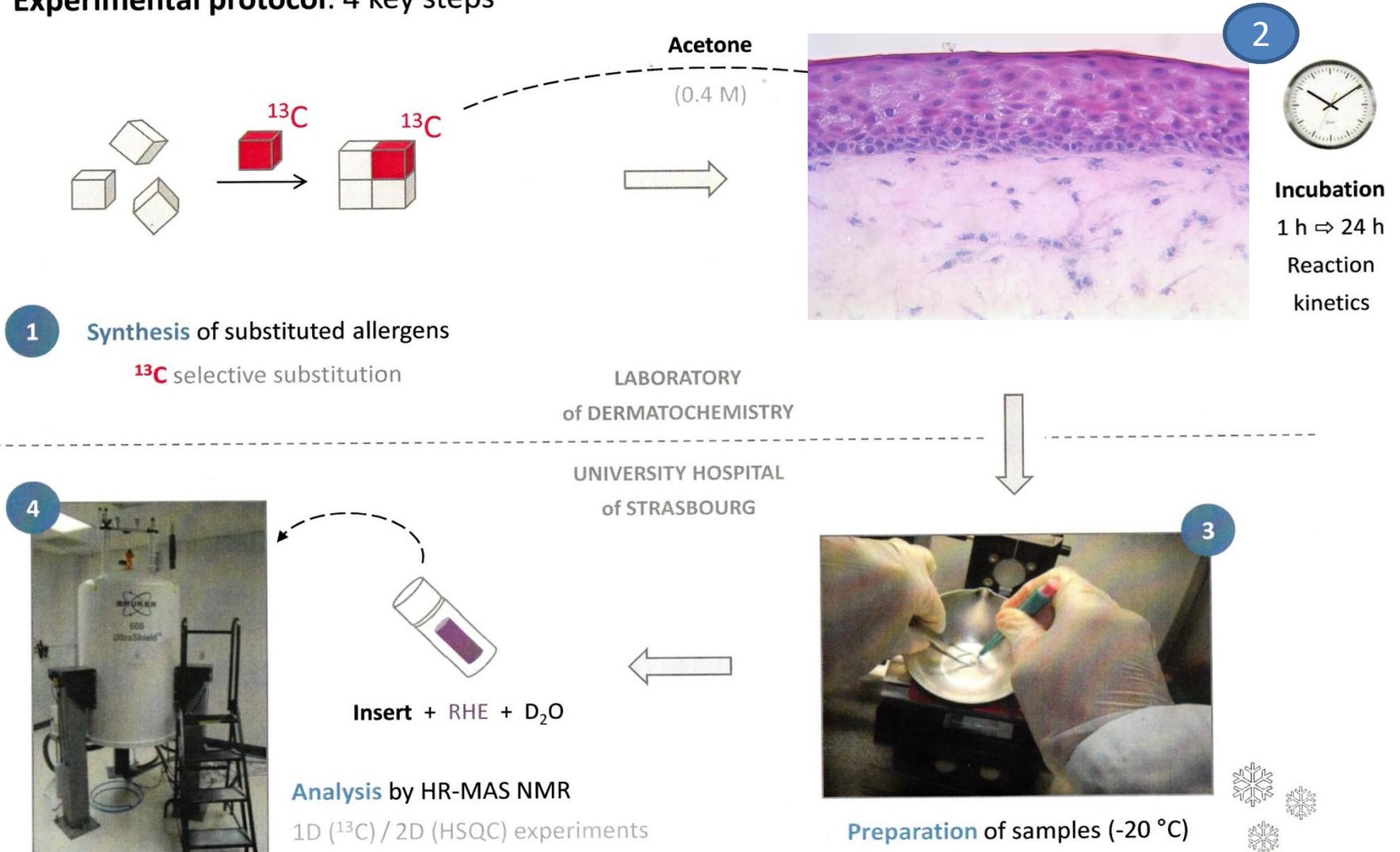


KeratinoSens mit Creosol



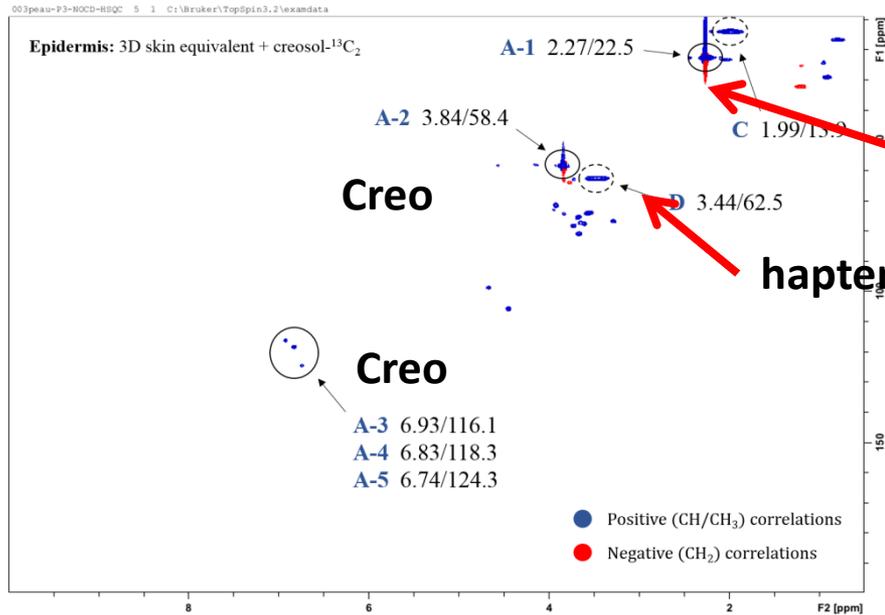
Methods

Experimental protocol: 4 key steps



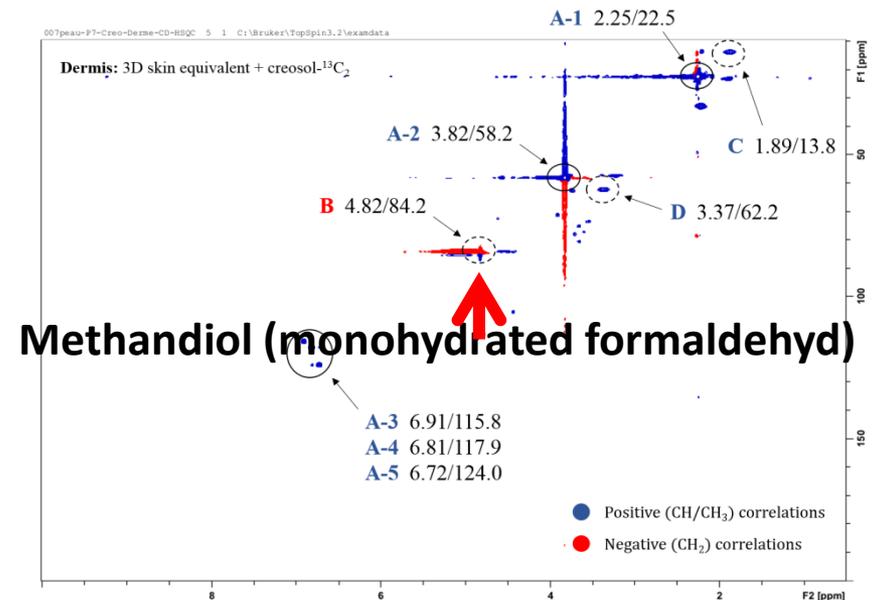
HSQC (2D) spectra of treated samples (epidermal and dermal layers)

Creo



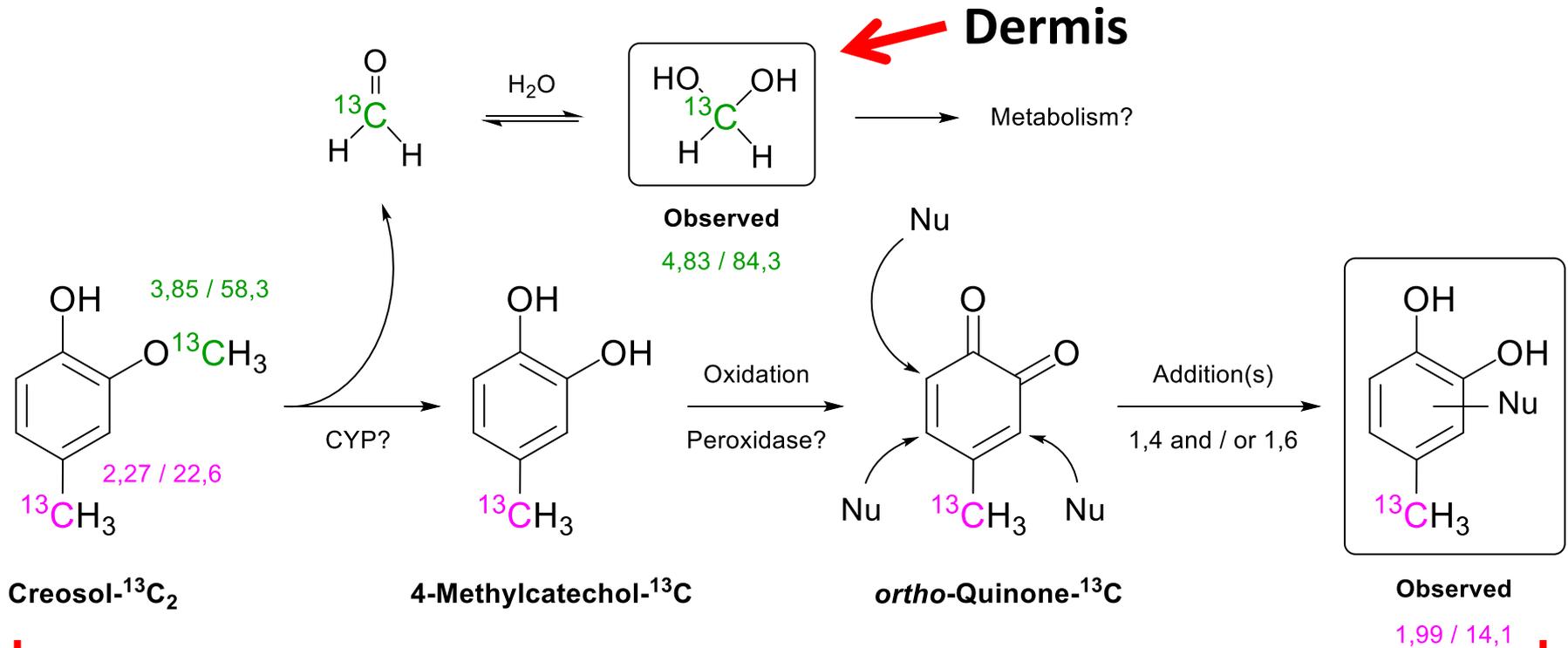
1,2 benzoquinone-hapten-protein-adduct

hapten-protein-adduct



Methandiol (monohydrated formaldehyd)

Bioactivation/reactivity of creosol-¹³C₂ in 3D skin equivalents



Aluminium Chlorid und Co.

Hans F Merk

E: hans.merk@post.rwth-aachen.de