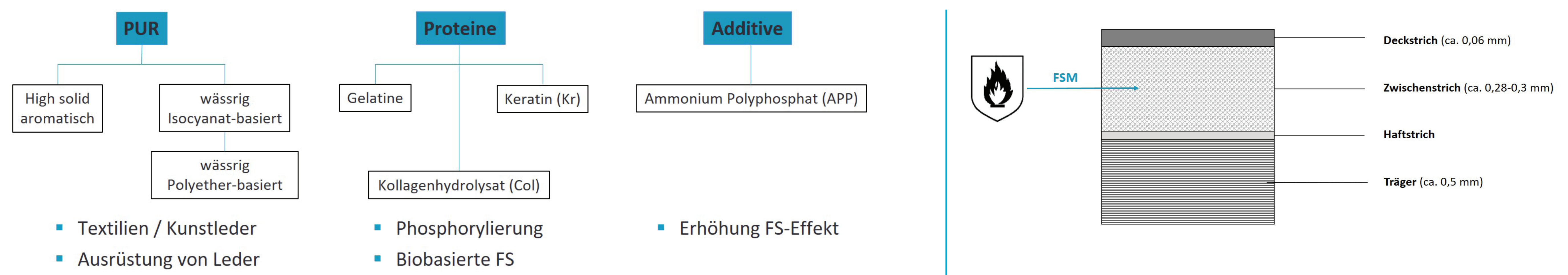


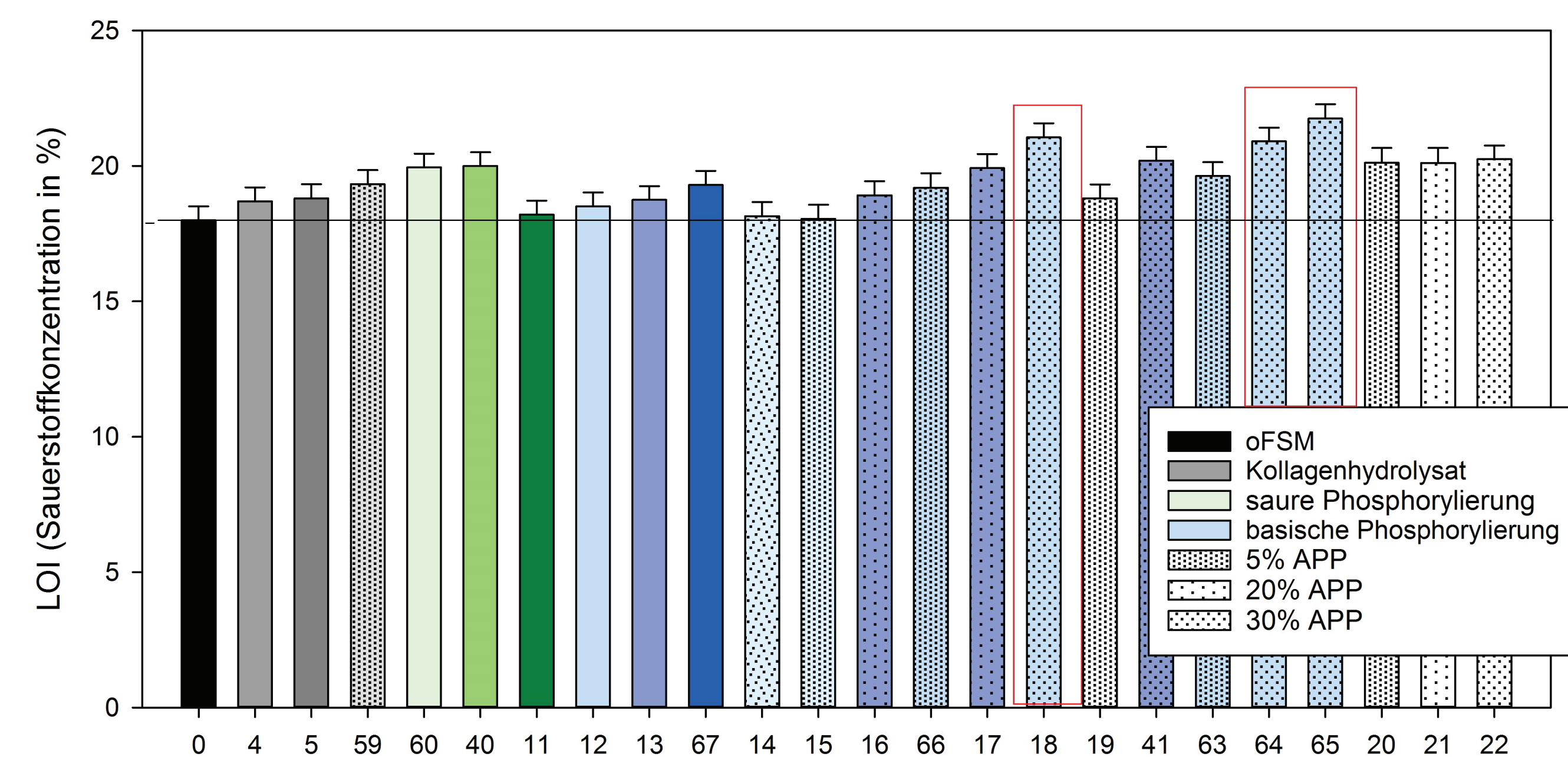
BIOGENE FLAMMSCHUTZMITTEL FÜR KUNSTLEDER UND LEDER

Problemstellung

Halogenhaltige Flammschutzmittel weisen meist eine gute flammhemmende Wirkung auf, werden aber durch die im Falle eines Brandes verstärkte Rauchbildung, Freisetzung von giftigen und korrosiven Gasen sowie Bioakkumulation in Mensch und Umwelt nachteilig bewertet. Herkömmliche halogenfreie Flammschutzmittel sind Aluminiumtrihydrat, Ammoniumpolyphosphate und andere, auch organische Phosphate bzw. Stickstoffverbindungen. Das legt die Vermutung nahe, dass auch biologische Verbindungen als Flammschutzmittel untersucht werden können. In diesem Fall wurde auf Keratin, Kollagenhydrolysat und Gelatine zurückgegriffen und diese Rohstoffe teilweise phosphoryliert. Dabei stand das Ziel im Fokus ein natürliches, ökologisches und toxikologisch unbedenkliches Produkt zu generieren.



Limitierter Sauerstoffindex

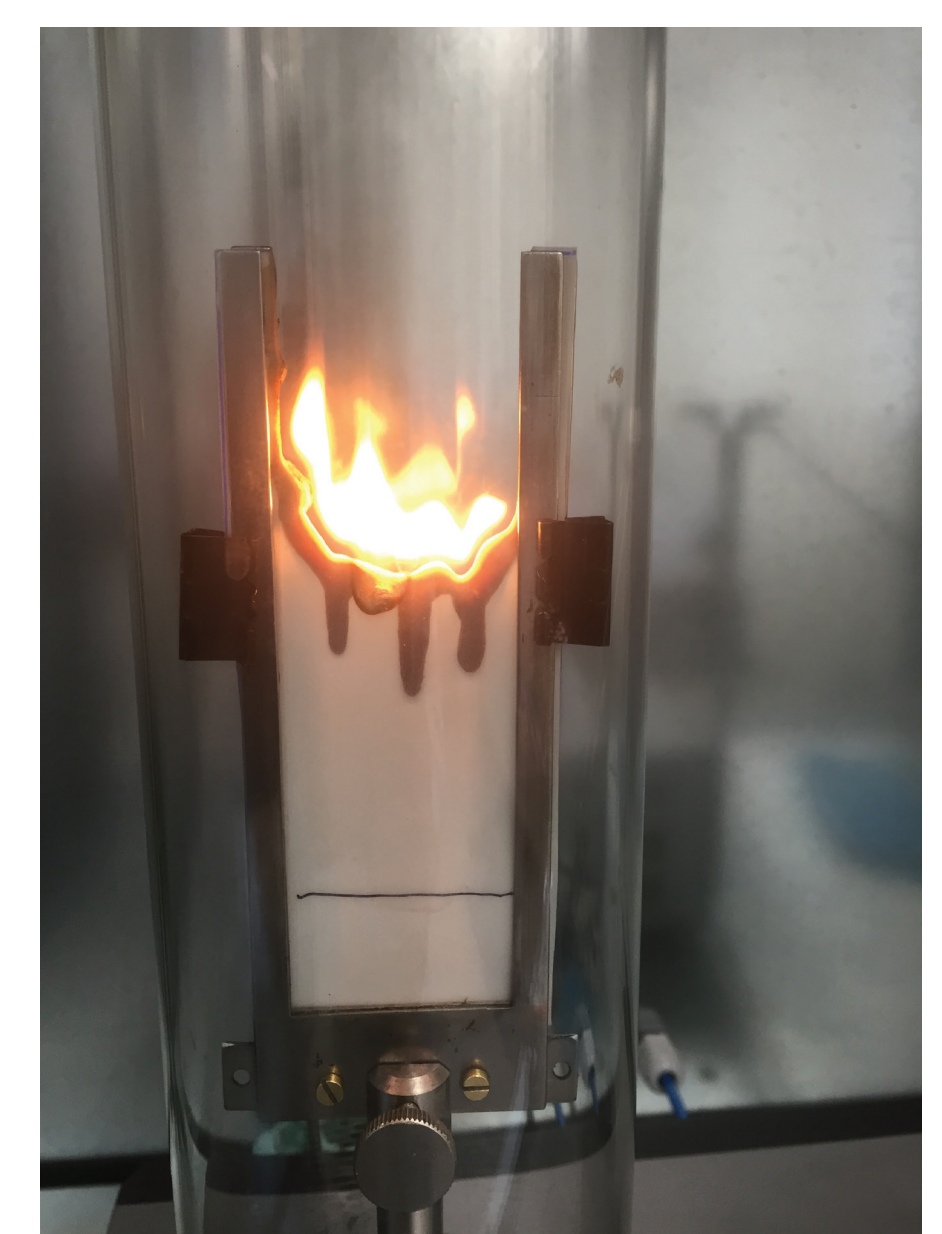


Kollagenhydrolysat

- Höherer FS-Gehalt führt zu höherem LOI
- Allgemein geringerer LOI als Luftsauerstoff
- Kaum Effekt durch Phosphorylierung
- pKol zeigt deutliche Steigerung bei 30 phr
- Synergie durch Zusatz von APP

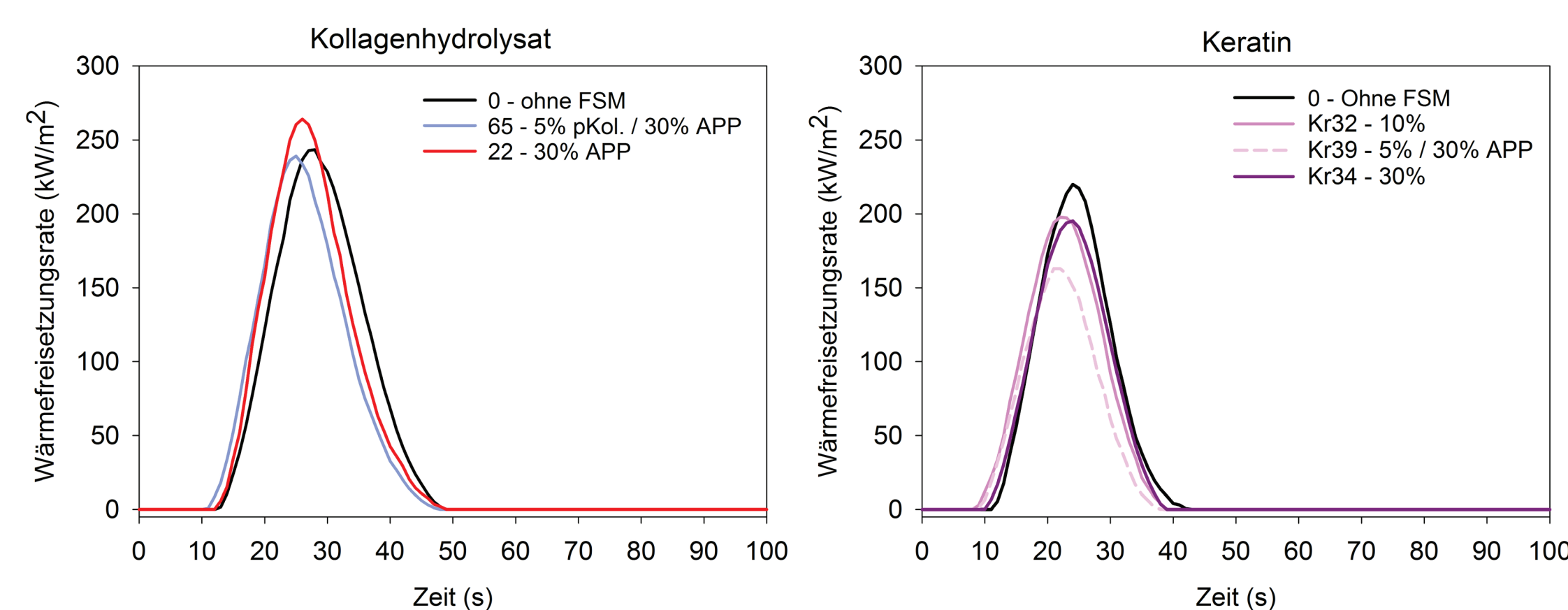
Keratin

- Für FS-Wirkung hohe Mengen (70phr) notwendig
- Erreichte Werte liegen unter O₂-Konzentration von Luft
- Phosphorylierung kein Effekt
- Kein Synergieeffekt mit APP



Brennendes Kunstleder im LOI-Prüfstand. ©FILK.

Cone Kalorimetrie



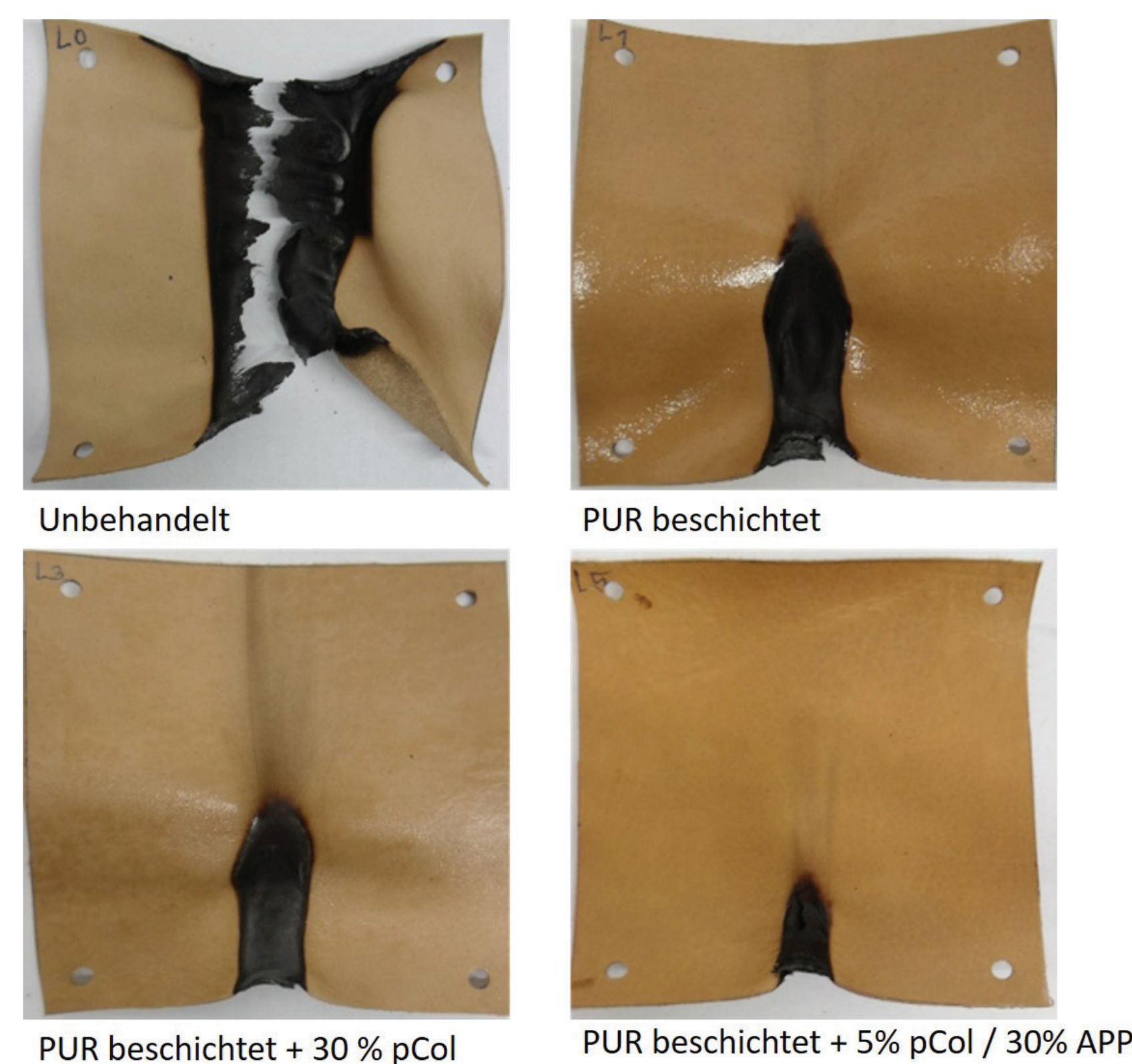
Mittels Cone Kalorimetrie ermittelte Kurven der Wärmefreisetzungsrate von Kunstleder (Kollagenhydrolysat) und Folien (Keratin) mit und ohne biogene Flammschutzmittel.

- Verringerte Wärmefreisetzungsrate bei Proben mit biogenen FSM
- FSM-enthaltende Proben beginnen meist eher zu brennen
- Synergieeffekt für beide Systeme – max. WFR ist geringer als die der einzelnen FSM

Fazit

Von den drei ausgewählten biogenen Stoffen konnten zwei erfolgreich phosphoryliert werden. Sowohl in dieser als auch in reiner Form konnten sie in eine PUR-Dispersion eingebracht werden und daraus wiederum ein Kunstleder bzw. eine Lederbeschichtung generiert werden. Die angefertigten Muster wurden verschiedenen Brennprüfungen unterzogen, diese zeigten, dass der alleinige Zusatz von Kollagenhydrolysat und Keratin lediglich einen geringen, positiven Effekt hatten, jedoch zum Teil sehr hohe Mengen eingesetzt werden mussten. Mittels Cone-Kalorimetrie und Thermogravimetrischer Analyse wurde durch den Zusatz der biobasierten Flammschutzmittel eine verringerte Gesamtwärmemenge, eine niedrigere maximale Wärmefreisetzungsrate sowie eine stärkere Verkohlungsneigung gefunden. Die Ergebnisse belegen, dass durch die Verwendung von biobasierten stickstoffhaltigen Substanzen in Kombination mit Phosphat-Gruppen eine flammhemmende Wirkung erzielt werden kann. Deutlich zu erkennen ist dies beim Synergieeffekt zwischen Ammoniumpolyphosphat und pKol.

Brennprüfung



Lederproben nach der Kantenbeflammung in Anlehnung an ISO15025.

Oberflächenbeflammung

- kein Brennen
- kein Nachglühen

Kantenbeflammung

- alle Proben brennen
- Mit FSM – geringere Brenndauer
- geringere Brennstrecke
- Mit FSM kein Nachglühen
- kein Nachbrennen
- Synergieeffekt

Kontakt

Dr. Miriam Bader, Telefon: +49 3731 366-155
Email: miriam.bader@filkfreiberg.de
1 FILK Freiberg Institute gGmbH
Meißner Ring 1-5, 09599 Freiberg, Deutschland
www.filkfreiberg.de

Partner

2 Belgian Textile Research Centre (Centexbel)
Technologiepark Zwijnaarde 70, 9052 Gand (B)
https://www.centexbel.be/en

Danksagung

Das IGF-Cornet-Vorhaben Nr. 238 EBR der „FILK Freiberg Institute gGmbH“, Meißner Ring 1-5, 09599 Freiberg wurde über die AiF gefördert. Wir bedanken uns für die gewährte Unterstützung. Ebenso danken wir den Unternehmen für die gewährte Unterstützung in Form von Material, Proben und Messleistungen:

