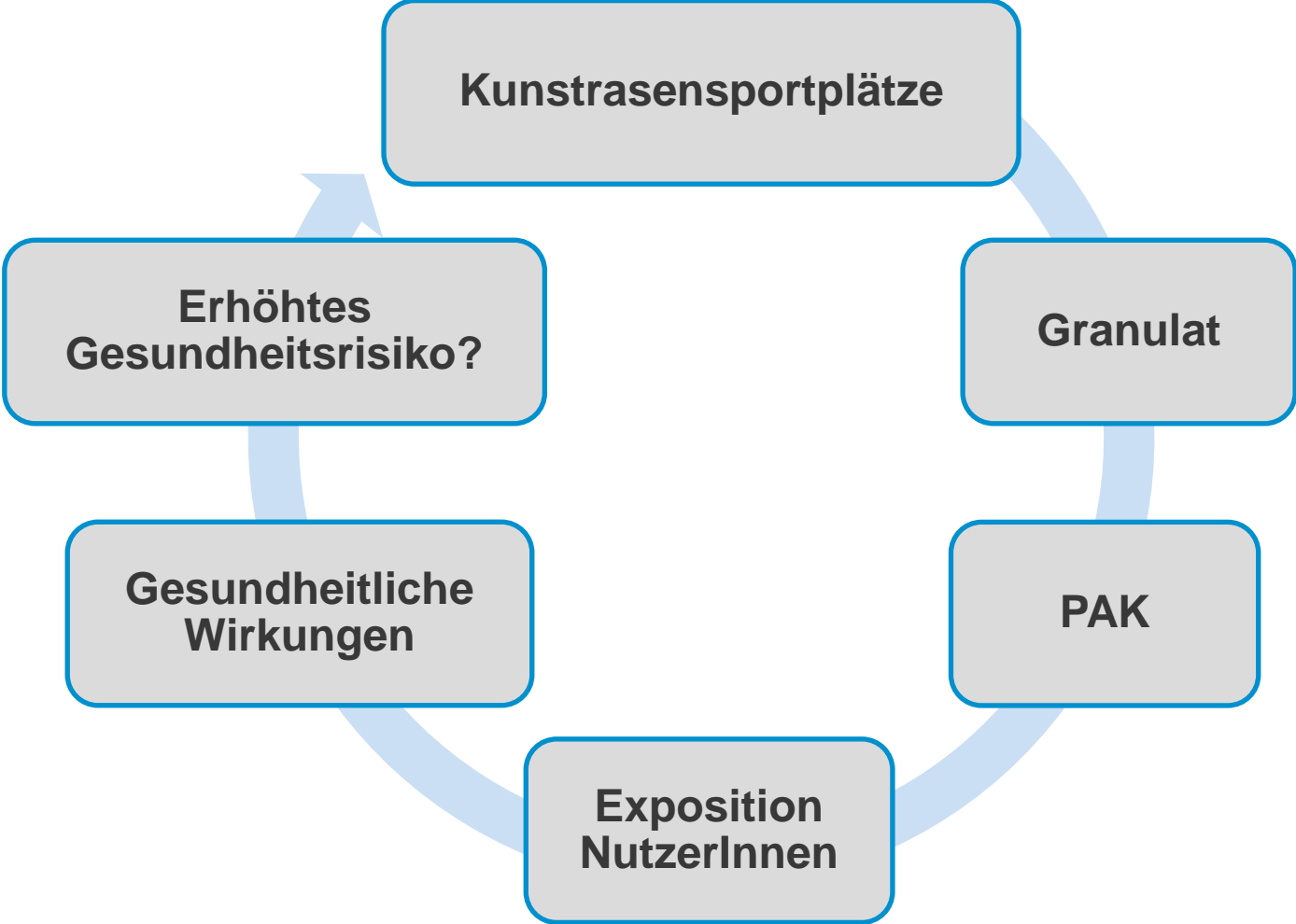




Gesundheitliche Bewertung von PAK-haltigem Granulat auf Kunstrasensportplätzen

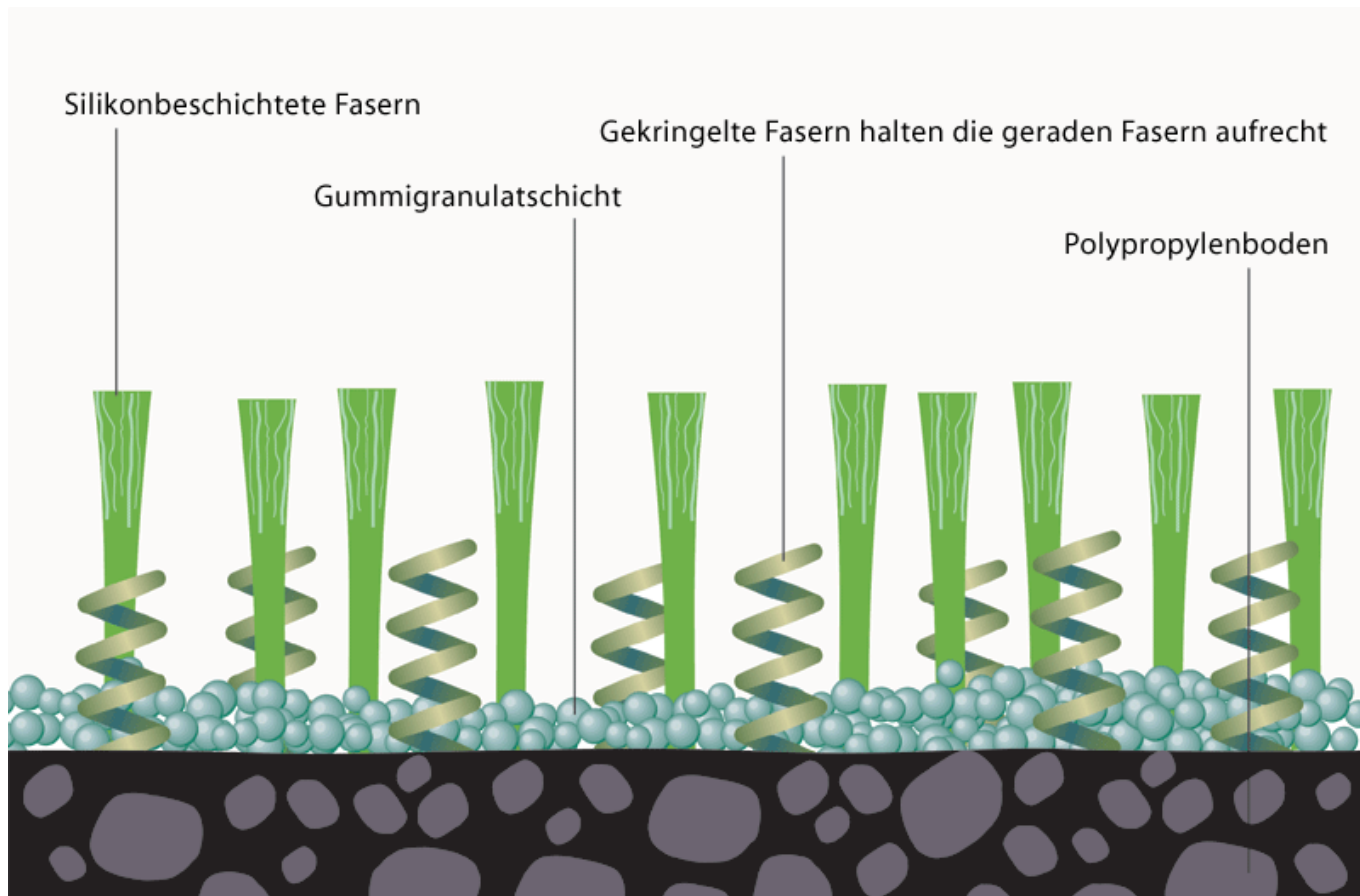
Dirk Heller
Essen, den 12.10.2017

Granulat Kunstrasen - gesundheitsschädlich?



Gummigranulat als Füllmaterial

- sehr häufig Material aus Altreifen, Styrene-Butadiene-Rubber(SBR)-Granulat
- Altreifen enthalten Weichmacheröle inkl. PAK



Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

- **Stoffgruppe von organischen Verbindungen**
- **natürliche Bestandteile von Kohle und Erdöl**
- **entstehen bei der Verbrennung organischen Materials**
- **PAK treten als variable Gemische auf**
- **Benzo[a]pyren (BaP) häufig Leitsubstanz der PAK**
- **Teeröle zum Weichmachen von Gummi und Kunststoffen**
- **Expositionsquellen: Lebensmittel, Dieselabgase, Tabakrauch usw.**



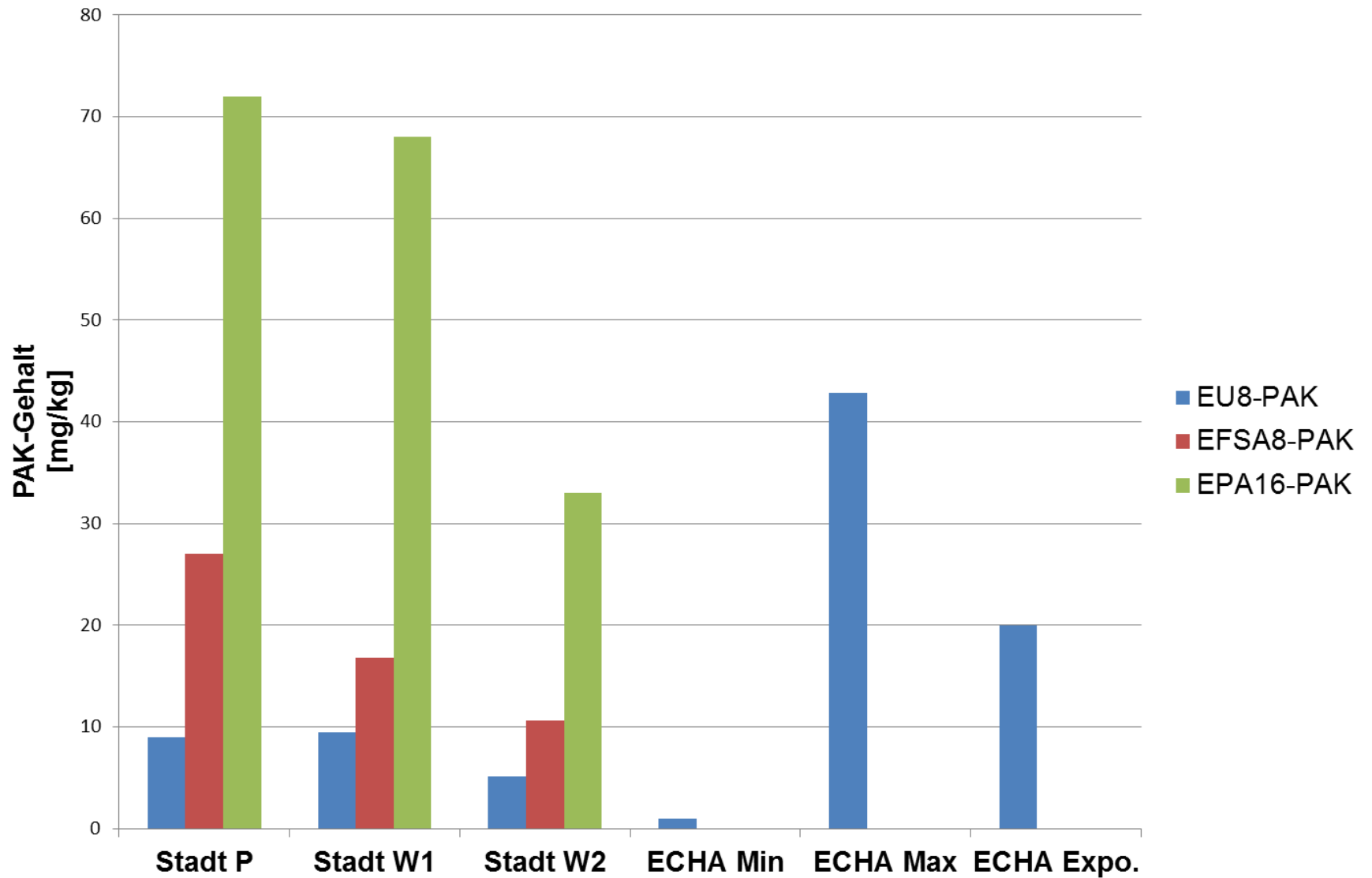
Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)*

EU 8-PAK	EFSA 8-PAK
Benzo[a]pyren	Benzo[a]pyren
Benzo[e]pyren	Indeno[1,2,3-cd]pyren
Benzo[a]anthracen	Benzo[a]anthracen
Chrysen	Chrysen
Benzo[b]fluoranthen	Benzo[b]fluoranthen
Benzo[j]fluoranthen	Benzo[g,h,i]perylen
Benzo[k]fluoranthen	Benzo[k]fluoranthen
Dibenzo[a,h]anthracen	Dibenzo[a,h]anthracen

* weitere Konventionen vorhanden wie z. B. EPA16-PAK



PAK-Gehalte im SBR-Granulat

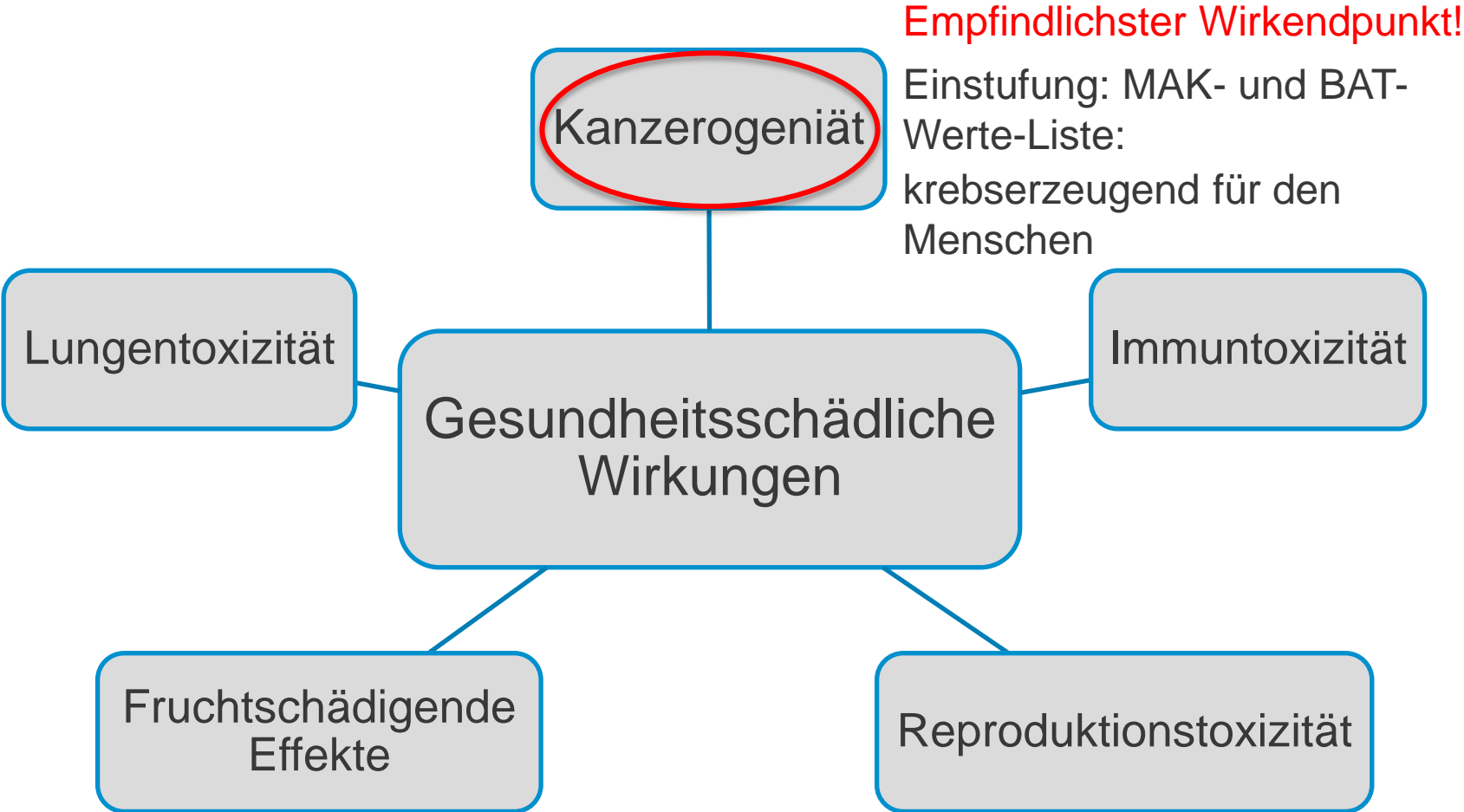


Rechtliche Regelungen

- keine konkrete gesetzliche Regelung zur Begrenzung von PAK-Gehalten in Gummi-Granulaten auf Kunstrasenplätzen vorhanden!
- Verordnung (EU) Nr. 1272/2013 zur Änderung von Anhang XVII der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH-VO):
 - Erzeugnisse aus Kunststoff- oder Gummiteilen mit einem Gehalt von mehr als 1 mg/kg eines der nach EU-Regelung berücksichtigten PAK-EU 8 sind ab dem 27.12.2015 verboten.
 - Regelung bezieht sich nicht auf PAK-haltiges Granulat!
- Gummigranulat auf Kunstrasenplätze als Gemisch zu klassieren!
 - REACH-VO, Anhang XVII Eintrag 28:
 - Verweis auf festgelegte spezifische Konzentrationswerte in Anhang VI Teil 3 Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 sowie Konzentrationsgrenzen in Richtlinie 1999/45/EG
 - 100 mg/kg bzw. 1000 mg/kg



Gesundheitsschädliche Wirkungen durch PAK



Exposition der NutzerInnen

Expositionspfade

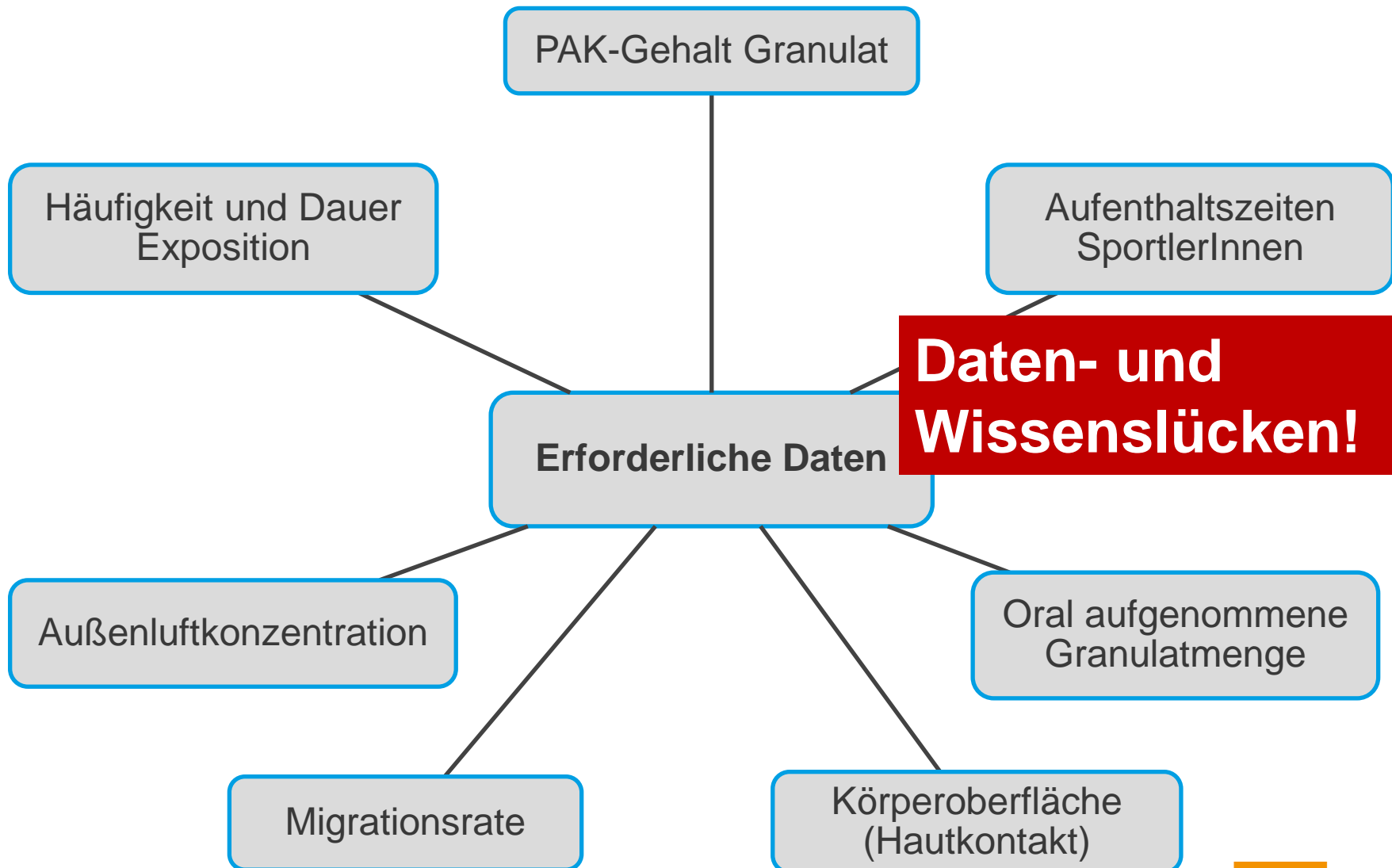
- oral
- dermal
- inhalativ

verschiedene Expositionsszenarien (z. B. ECHA 2017):

- Kinder 3 bis 6 Jahre
- Kinder 6 bis 11 Jahre
- Kinder 6 bis 11 Jahre - Torhüter
- Kinder 11 bis 18 Jahre
- Erwachsene
- Erwachsene - Torhüter



Expositionsabschätzung



Expositionsabschätzung ECHA (2017)

	Kinder 3 bis 6 Jahre	Kinder 6 bis 11 Jahre	Kinder Torhüter 6 bis 11 Jahre	Kinder 11 bis 18 Jahre	Erwach- sene	Erwach- sene Torhüter
Körpergewicht (kg)	15,7	24,3	24,3	44,8	68,8	68,8
Spieldauer (h/Event)	1	1,5	1,5	1,5	2	2
Expositionsfrequenz (1/w)	1	4	4	6	5	5
Monate pro Jahr	6	10	10	10	10	10
Hautkontaktfläche (cm ²)	1260 1/4 Beine, 1/4 Arm und Hand	1750 1/4 Beine, 1/2 Arm und Hand	1290 1/4 Beine, 1/2 Arme	2680 1/4 Beine, 1/2 Arme und Hand	3680 1/4 Beine, 1/2 Arme und Hand	2780 1/4 Beine, 1/2 Arme
Masse Granulat mit Hautkontakt (g)	1	10	3,3	3,3	6	10
Inhalationsrate (m ³ /h)	1,58	1,92	1,92	2,53	3,07	3,07
Ingestion (g/Event)	0,05	0,05	0,05	0,01	0,01	0,01



Gesundheitliche Bewertungsmaßstäbe

Wirkungen
nach
oralen u. dermalen
Exposition

- BMDL10 (EFSA)
 - BaP: 0,07 mg/(kg KG x d)
 - PAK-2: 0,17 mg/(kg KG x d)
 - PAK-4: 0,34 mg/(kg KG x d)
 - PAK-8: 0,49 mg/(kg KG x d)

Wirkungen
nach
inhalativer
Exposition

- EU-Zielwert 39. BImSchV: 1 ng/m³



Vorhandene Krebsrisikoabschätzungen

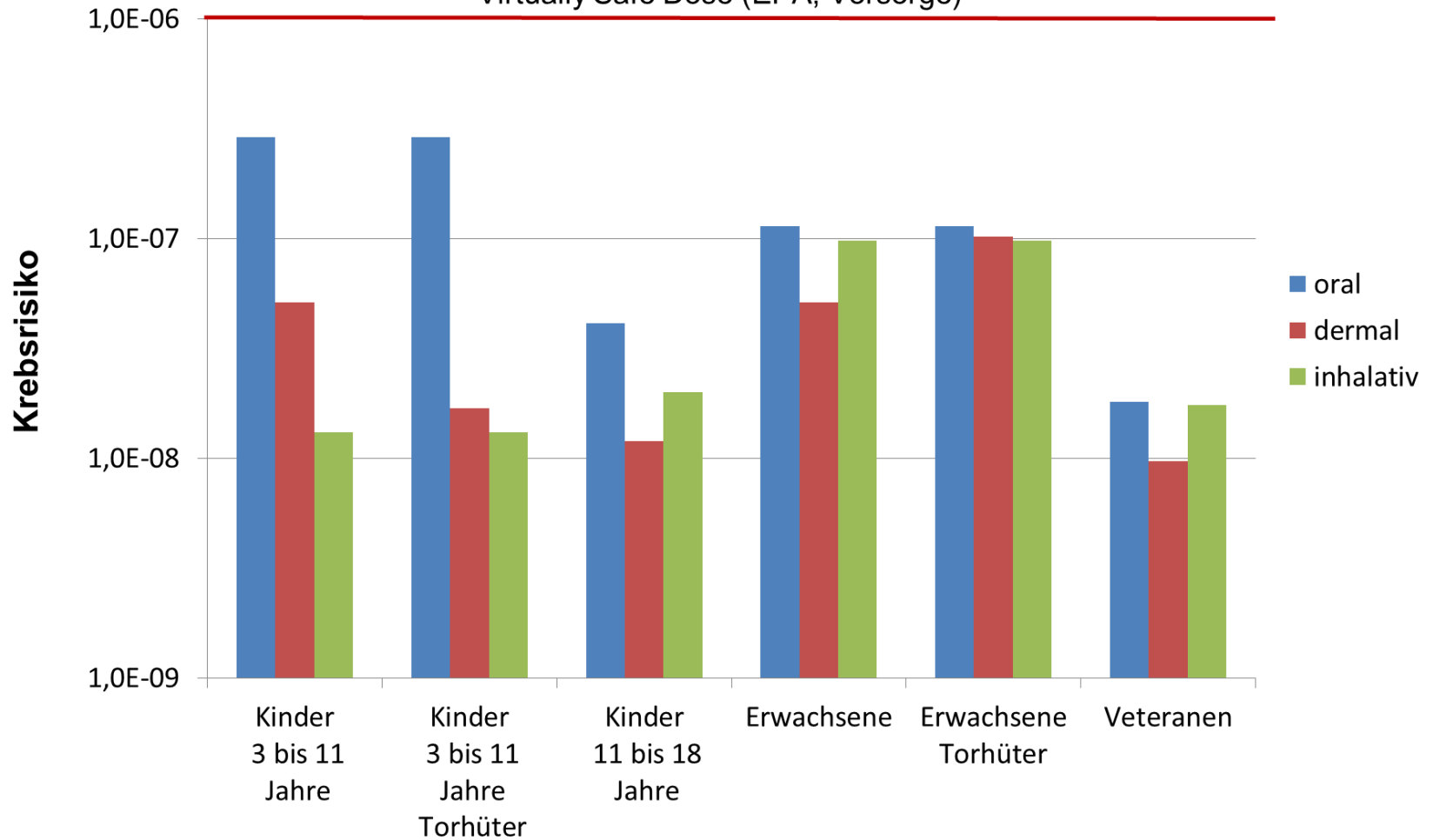
- Studien u. a. aus Norwegen, Niederlanden, EU (ECHA)
- ECHA (2017): Annex XV Report: *An Evaluation of the possible health risks of recycled rubber granules used as infill in synthetic turf sport fields.*
- Auflistung: <https://www.epa.gov/chemical-research/tire-crumb-and-synthetic-turf-field-literature-and-report-list-nov-2015>.
- Abschätzungen der gesundheitlichen Risiken nach dermaler, oraler u./o.inhalativer Aufnahme
- Exposition: Wissens- bzw. Datenlücken → Annahmen!
- i. d. R. worst case-Risikoabschätzungen
- Fazit: keine erhöhten gesundheitlichen Risiken durch PAK im Granulat
(Ausnahme: Studie Marsili et al., aber Methode (TEQ) nicht valide)



Krebsrisikoabschätzung ECHA 2017

(bei 20 mg/kg EU8-PAK im Granulat)

Virtually Safe Dose (EPA, Vorsorge)



Krebsrisikoabschätzung ECHA (2017)

Fazit:

- gemessene PAK-Gehalte im Granulat: ca. 20 mg/kg
- gemessene PAK-Gehalte ≤ 100 bzw. 1000 mg/kg
(Grenzwerte Eintrag 28 Annex XVII REACH)
- geringes Krebsrisiko bei PAK-Gehalten 20 mg/kg
- bei PAK-Gehalten im Bereich Grenzwerte Eintrag 28
Annex XVII REACH
→ kein geringes Krebsrisiko zu erwarten
- **Empfehlung:** Verwendung Granulate mit sehr geringen PAK-Gehalten



Beispiel 1: Kunstrasenplätze Stadt F

Anfrage Stadt F

1. Aktuelle Studien bzw. Erkenntnisse?
2. Erforderliche Daten zur gesundheitlichen Bewertung?
3. Analyse PAK-Gehalt im Granulat? / Empfehlung LANUV?

Stellungnahme LANUV NRW

1. Literaturlauswertung: kein erhöhtes Krebsrisiko durch PAK
2. - Exposition: Daten- und Wissenslücken
 - Krebsrisikoabschätzung: möglich, aber unsicher
 - Belastung allg. Warenkorb \approx zulässige Aufnahme
3. Stadt F: kein Anhaltspunkt für relevant erhöhtes Krebsrisiko



Beispiel 2: Kunstrasenplätze Stadt W

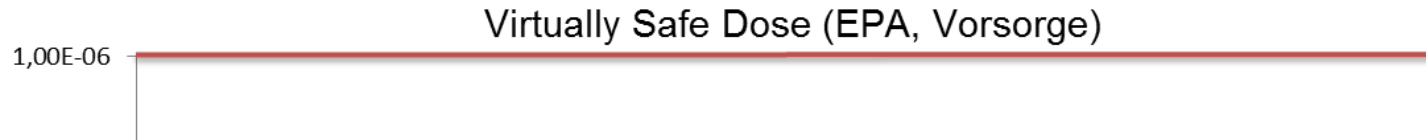
Anfrage Gesundheitsamt Stadt W:

- Gesundheitsgefährdung der NutzerInnen?
- Welche Beurteilungswerte und Expositionsannahmen?
- Anteil Aufnahme durch PAK im Granulat?
- Handlungsbedarf? (Einschränkungen, Materialaustausch)

→ **Stellungnahme LANUV inkl. Krebsrisikoabschätzung**

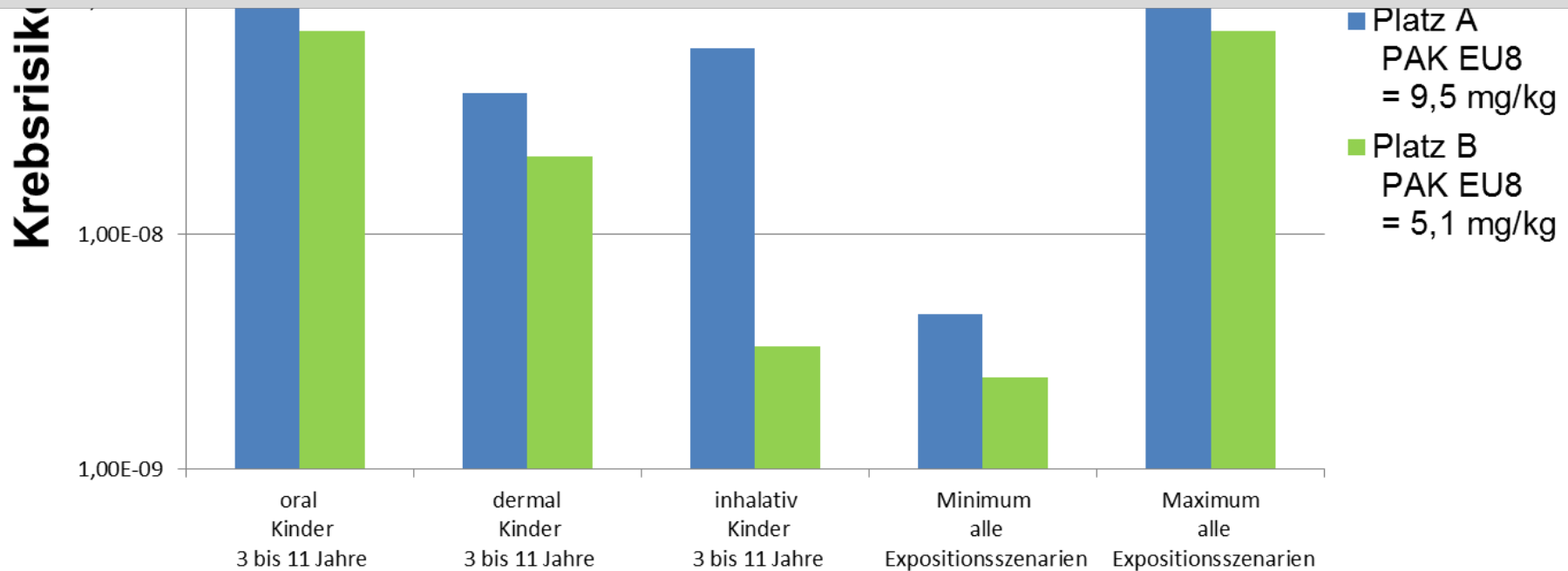


PAK-Krebsrisiko: Kunstrasenplätze Stadt W



LANUV NRW:

kein relevant erhöhtes Krebsrisiko!



Beispiel 3: Kunstrasenplatz Stadt P

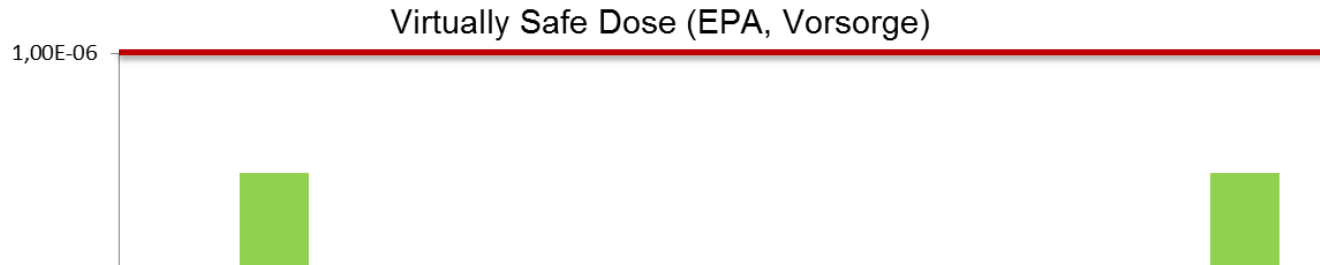
Gutachten im Auftrag des Sportvereins

- NutzerInnen sind PAK-Abrieb u. Hautkontakt ausgesetzt
- Beschreibung möglicher gesundheitlicher Effekte durch PAK
- Ermittlung der PAK-Gehalte im Granulat
- Überschreitung der REACH-Grenzwerte EU-Verordnung 1271/2013 (1 mg/kg) für spezifische PAK
- keine quantitative Krebsrisikoabschätzung
- Folgerung: vorsorglich Austausch des SBR-Granulats

→ **Stellungnahme LANUV inkl. Krebsrisikoabschätzung**

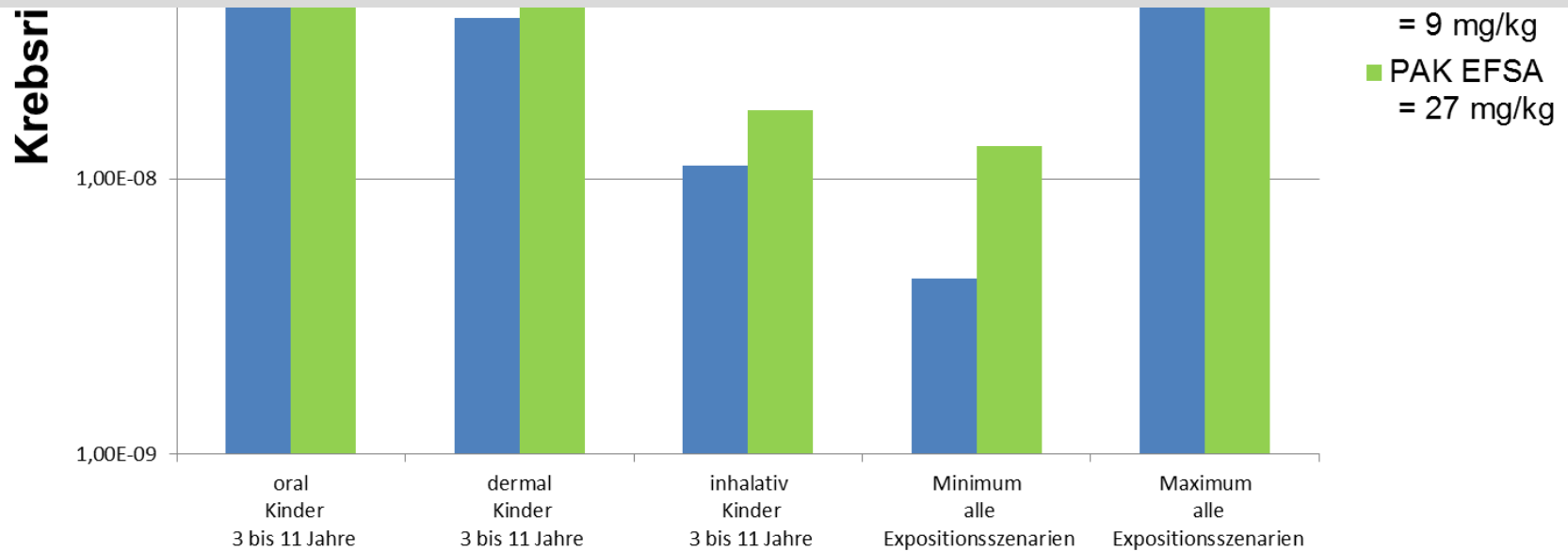


PAK-Krebsrisiko: Kunstrasenplatz Stadt P



LANUV NRW:

kein relevant erhöhtes Krebsrisiko!



Zusammenfassung

- PAK können gesundheitsschädliche Wirkungen verursachen
- Abschätzungen Krebsrisiko nach dermalen, oraler u./o. inhalativer Exposition
- Expositionsabschätzung: Daten- und Wissenslücken
- Krebsrisikoabschätzungen: möglich, aber unsicher
- Literatur: geringes Krebsrisiko durch PAK im Granulat
- Überarbeitungsbedarf rechtliche Regelungen
- Kunstrasenplätze NRW → kein relevant erhöhtes Krebsrisiko!



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

