EGGBI Bewertungen von Schadstoffen, Informationen und Prüfberichten zu Produkten/Produktgruppen, Bausystemen für den Einsatz in Gebäuden mit erhöhten Anforderungen an die „Wohngesundheit“ (Schulen, Kitas und Risikogruppen: Allergiker, Chemikaliensensitive, Schwangere, Kleinkinder...) Informationsstand: 20.02.2023

"Schadstoff Titandioxid"

Entwurf einer umfassenden Bewertung

18.02.2020
Die Europäische Union hat am 18. Februar 2020 eine delegierte Verordnung zur Einstufung von Titandioxid (TiO_2) als Karzinogen der Kategorie 2 durch Inhalation gemäß der EU-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (CLP) von Stoffen und Gemischen veröffentlicht.
Link zur Veröffentlichung durch "SpezialChem"

Ein Bevölkerungsanteil „Allergiker“ von bereits 30 % und zunehmenden "Chemikaliensensitiven" (Link) ergibt die Notwendigkeit, nicht nur für "vorbelastete private Bauherren", sondern auch bei öffentlichen Bauprojekten, vor allem Schulen, Kindergärten, Sportstätten neben Fragen von (teils verbotenen) „toxischen“, auch die bestmögliche Vermeidung „sensibilisierender“ Stoffe zu berücksichtigen und Bauprodukte und Gebäude nach wesentlich höheren als den gesetzlichen Kriterien zu bewerten.

Copyright © Josef Spritzendorfer

Inhalt

1 Vorwort 4
2 Einstufung 4
2.1 Allgemein 4
2.1 Informationsstand noch 2020 4
2.2 EGGBI Bewertung aktuell 5
2.3 Vorgeschichte 5
3 Einsatz von Titandioxid 7
3.1 Gefahr durchs Einatmen der Titandioxid-Partikel 7
3.2 Frankreich verbietet Titandioxid in Lebensmitteln ab 2020 7
3.3 Allgemeine Warnung vor Titandioxid 7
4 Nanopartikel in Wandfarben? 8
4.1 Titandioxid Nanopartikel in Wand Dispersionsfarben 8
4.2 Wirkung von Nano-Titandioxid im Körper 8
4.2.1 Aufnahmewege 8
4.2.2 Als krebserzeugend eingestuft seit Oktober 2021 9
4.2.3 Freie Radikale 9
4.2.4 Verhalten an der Blut-Hirnschranke: 9
4.2.5 Untersuchungen zur Zytotoxizität von photokatalytisch aktiven TiO_2-Nanopartikeln: 9
4.2.6 Frage nach den eventuellen Abbauprodukten der Schadstoffe und deren Toxizität 10
4.2.7 Zitate zum vielfältigen Einsatz von Nanomaterialien: 10
5 Bauprodukte, Abwasser- und Luftreinigungsgeräte 11
6 Kennzeichnung in Lebensmitteln, Arzneimitteln E171 und CI 77891 11
6.1 Reaktionen 11
7 BfR und EFSA - "Vorsorgeprinzip?" 11
8 Katalytische Wirkung von Titandioxid 12
8.1 Funktionalität der "Photokatalyse": 12
8.1.1 Keine messbaren Veränderungen durch Titandioxid in Wandfarbe? 12
8.1.2 Katalysatoren in Teppichen und Gardinen 12
8.1.3 Selbstreinigende Oberflächen schützen vor der Übertragung von Bakterien und Viren 12
8.1.4 Luftreinigung mit Holzwolle, ausgestattet mit Titandioxid? 13
8.1.5 Fehlende wissenschaftliche Nachweise 13
9 Entsorgung und Recycling 13
9.1 Stellungnahme des Verbands der Mineralfarbenindustrie e.V. März 2020 14
9.2 Weitere Aussagen in Behörden, Medien, Verbänden: 15
9.2.1 12.05.2021 BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung) 15

Copyright © Josef Spritzendorfer

9.2.2 24.02.2020 EUWID Recycling und Entsorgung 15
9.2.3 12.02.2020 BDE 15
9.2.4 08.10.2019 K Zeitung 16
10 Literatur und Presseaussagen zu Titandioxid 16
11 Weitere Informationen – Links 16
12 Allgemeiner Hinweis 17

Bitte beachten Sie die zahlreichen erklärenden Links in dieser Stellungnahme. Sollten Sie diese Zusammenfassung in Papierform erhalten haben, so bekommen Sie die ständig aktualisierte Version als PDF mit möglichst "funktionierenden" Links unter
https://www.eggbi.eu/fileadmin/EGGBI/PDF/Titandioxid_in_Bauprodukten.pdf

Für die Meldung nicht mehr "funktionierender Links", inhaltlicher Fehler bin ich dankbar!

Copyright © Josef Spritzendorfer

1 Vorwort

Titandioxid findet sich nicht nur in vielen Lebensmitteln und Medikamenten (TV- Bericht 4.8.2021), Kosmetikprodukten, Zahncremen, sondern auch in zahlreichen Bauprodukten- bevorzugt in Wandfarben.

Zunehmend gerät dieser Stoff in die Diskussion um "gesundheitliche Risiken" –

- sowohl auf Grund seiner "Chemie" – siehe "ein Stoff, den Sie meiden sollten"
- aber auch seiner Risken bei Einsatz unter anderem in Wandfarben als "Nanopartikel", (oftmals sogar noch als besonders "gesundheitlich positiv" bezüglich katalytischer – keineswegs nur i bewerteter - Abbaufähigkeiten von Schadstoffen beworben).
    - Siehe dazu: Nanopartikel – katalytische Wirkung Titandioxid

2 Einstufung

2.1 Allgemein

Titandioxid in Pulverform
CAS 13463-67-7
Gefahrenhinweise - H-Sätze:
H351: Kann vermutlich Krebs erzeugen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht). (Gestis Stoffdatenbank)

26.02.2020
Einstufung von Titandioxid in der „14. ATP" – Änderung der CLP-Verordnung
Titandioxid in Pulverform mit mindestens 1% Partikel mit aerodynamischen Durchmesser ≤ 10 µm ist wie folgt einzustufen:
Karzinogenität Kategorie 2, H 351 (Einatmen) bzw.
in Kurzform Carc. 2, H351 (Einatmen)

Piktogramm:

Bei flüssigen Gemischen, die mindestens 1% Titandioxid-Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von 10 Mikrometer enthalten, muss auf der Verpackung der folgende Warnhinweis angebracht sein:

- *EUH 211 – „Achtung! Beim Sprühen können gefährliche lungengängige Tröpfchen entstehen. Aerosol oder Nebel nicht einatmen.*

Bei festen Gemischen, die mindestens 1% Titandioxid-Partikel enthalten, ist folgender Warnhinweis Pflicht:

- *EUH 212: „Achtung! Bei der Verwendung kann gefährlicher lungengängiger Staub entstehen. Staub nicht einatmen."*

Die zusätzliche Kennzeichnung mit EUH211 oder EUH212 gilt für viele typische Anwendungsbereiche von Titandioxid wie z. B. Farben und Lacke. Sie gilt nur für Gemische, nicht aber für Erzeugnisse. Erzeugnisse werden als Gegenstände definiert, die bei der Herstellung eine spezifische Form, Oberfläche oder Gestalt erhalten, die in größerem Maß als die chemische Zusammensetzung ihre Funktion bestimmt. Beispiele für Erzeugnisse sind Papier, (gefärbte) Polyesterfasern oder Verpackungen.
Textquelle BG RCI und kft.de

2.1 Informationsstand noch 2020

18.02.2020
Die Europäische Union hat am 18. Februar 2020 eine delegierte Verordnung zur Einstufung von Titandioxid (TiO_2) als Karzinogen der Kategorie 2 durch Inhalation gemäß der EU-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (CLP) von Stoffen und Gemischen veröffentlicht.
Link zur Veröffentlichung durch "SpezialChem"

"Diese Klassifizierung folgt der Stellungnahme des Risk Assessment Committee (RAC) der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) und basiert nicht auf neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen oder neuen Erkenntnissen über potenzielle Schäden.

Der Text versucht, die Klassifizierung auf eine Gefahr zu beschränken, die mit dem Einatmen übermäßiger Mengen ungebundenen TiO_2 -Staubs verbunden ist. Diese theoretische Staubgefahr ist nicht neu und kritisch nicht spezifisch für TiO_2, sondern gilt für mehr als 300 Substanzen.

Die EU hat versucht, die Einstufung von TiO_2 auf Pulver zu beschränken, und der Regulierungstext bezieht sich auf „Pulver-TiO_2 und Gemische, die in Pulverform in Verkehr gebracht werden und 1 Prozent oder mehr TiO 2 enthalten, das in Form von oder in dieses eingearbeitet ist Partikel “.

Flüssige und einige feste Gemische sind nicht klassifiziert, aber für diejenigen, die mehr als 1 Prozent TiO_2 enthalten, müssen spezielle Warnhinweise und Kennzeichnungen angebracht werden . Die Klassifizierung erkennt ferner an, dass diese Gefahr nur bei längerer Inhalationsexposition gegenüber sehr kleinen TiO_2 -Partikeln in einer extrem hohen Konzentration auftritt (Anmerkung W)."

Die Verordnung tritt mit 1.10.2021 in Kraft!

2.2 EGGBI Bewertung aktuell

Obwohl inzwischen in vielen Bereichen (Lebensmittel) verboten, in manchen Bereichen nur mehr beschränkt erlaubt und auf jeden Fall kennzeichnungspflichtig findet sich nach wie vor Titandioxid in zahlreichen Produkten des Alltags – besorgniserregend auch in "sensiblen Produkten" wie Kinderzahnpasten (Ökotest Februar 2023!)

Die nunmehr offizielle Einstufung als krebserregender Stoff wird massive Auswirkungen für zahlreiche Produktgruppen haben, **da entsprechende Kennzeichnungen** vor allem bei einer gesundheitsbewussten Klientel nachhaltige Vorbehalte schaffen werden.

Auch die Abfallindustrie wird sich mit der Problematik befassen müssen, da der "prozentuelle Anteil" bei Endprodukten kaum "feststellbar" ist und sich damit Recycling- und Entsorgungsbetriebe, aber auch Hersteller, Verarbeiter, Händler von beschichteten Produkten (abhängig vom % Anteil in den Produkten) sich mit dem Thema auseinandersetzen müssen. (Kapitel: 9 Entsorgung und Recycling)

Siehe dazu auch: 06.02.2020 EUWID- Papier und Zellstoff

2.3 Vorgeschichte

Der Ausschuss für Risikobeurteilung (RAC) der Europäischen Chemikalienbehörde ECHA hatte empfohlen, das Weißpigment Titandioxid als „einen Stoff mit Verdacht auf krebserzeugende Wirkung beim Menschen“ durch Einatmen einzustufen.

Frankreich hatte bei der ECHA gegen den massiven Widerstand der Industrie eine Einstufung von Titandioxid als krebserzeugend angeregt. Der französische Vorschlag stützt sich dabei auf Studien an Ratten, die extrem hohe Konzentrationen an Titandioxid-Staub inhaliert hatten. Dies führte zu sogenannten Lungenüberladungen (lung overload) durch das Einatmen von Staubpartikeln. Mehr Informationen dazu

Dezember 2019

EU-Kommission verabschiedet harmonisierte Einstufung von Titandioxid
Stellungnahme BDI

"Die von der Kommission nach langwierigen Diskussionen verabschiedete Einstufung als Kanzerogen der Kategorie 2 („Verdacht auf krebserzeugende Wirkung beim Einatmen“) betrifft pulverförmiges Titandioxid sowie alle pulverförmigen Produkte, die mindesten ein Prozent Titandioxidpartikel in einer Größe 10 Mikrometer oder kleiner enthalten. Die Einstufung gilt somit nicht für flüssige Produkte (z. B. flüssige Lacke und Farben, Zahnpasta) und nicht für Erzeugnisse wie Papier, lackierte Gegenstände oder Ähnlichem.

Flüssige und feste Gemische, die mindestens ein Prozent Titandioxidpartikel enthalten, müssen jedoch durch einen Warnhinweis, der die Verbraucher auf das mögliche Entstehen von lungengängigen Tröpfchen bzw. lungengängigen Stäuben hinweist (EUH 211 bzw. EUH 212), gekennzeichnet werden. Diese zusätzliche Kennzeichnung gilt unabhängig vom Durchmesser der enthaltenen Titandioxidpartikel und unabhängig davon, ob überhaupt eine Freisetzung von Titandioxid am Arbeitsplatz oder beim Verbraucher zu erwarten ist."

Oktober 2019

17.10.2019

Nach monatelangen Diskussionen hat die EU-Kommission Anfang Oktober eine Entscheidung zur Einstufung der Substanz Titandioxid gefällt. Umwelt- und Gesundheitsverbände warnen vor den Folgen.

Hersteller müssen Produkte mit Titandioxid demnach nur als möglicherweise krebserregend kennzeichnen, **wenn Titandioxid in Pulverform** darin vorkommt. Für alle anderen Formen und Gemische schlägt die EU-Kommission Hinweise vor, die Verbraucher*innen über Vorsichtsmaßnahmen informieren sollen. Mit der Entscheidung gab die EU massivem Druck der Industrieverbände nach, die sich dagegen aussprachen, alle Titandioxid-Formen als möglicherweise krebserregend zu kennzeichnen. Die Substanz kommt in vielen Alltagsprodukten wie Farben, Lacken, Kunststoffen, Kosmetik, Lebensmitteln oder Medikamenten vor. Nachdem ein Ausschuss der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) Titandioxid als Karzinogen der Stufe 2, also möglicherweise krebserregend, eingestuft hatte, entbrannte ein Streit darüber, für welche Formen des Stoffes entsprechende Warnhinweise festgelegt werden.

Siehe dazu:
"Industrielobbying hat funktioniert" (17.10.2019)
"Ausnahmen für gefährliche Chemikalien" (19.02.2019)

08.10.2019

"Die Europäische Kommission hat am 04. Oktober 2019 die Einstufung von pulverförmigem Titandioxid als Krebsverdachtsstoff nach der CLP-Verordnung („Verdacht auf krebserzeugende Wirkung beim Menschen durch Einatmen") im Rahmen der 14. Anpassung der Verordnung an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt (ATP) im Rahmen eines delegierten Rechtsaktes beschlossen. Pulverförmige Produkte mit Titandioxid sollen nach dem Willen der Brüsseler Kommissare künftig eingestuft und gekennzeichnet werden. Der Gesamtverband der Kunststoffverarbeitende Industrie e.V. (GKV) und der Verband der Mineralfarbenindustrie e. V. kritisieren die Entscheidung der EU-Kommission." Plastverarbeiter

04.10.2019

EU- Kommission stuft Titandioxid als "möglicherweise krebserregend" ein

Die Kommission hat am 4. Oktober 2019 entschieden, TiO_2 zu klassifizieren – und das obwohl sich die Mehrheit der Experten der Mitgliedsstaaten noch auf einer Sitzung am 18. September 2019 dagegen ausgesprochen hatte. Während bisher die Zustimmung der Experten nötig war, kann die Kommission durch eine im Juli dieses Jahres erfolgte Verfahrensumstellung auf einen sogenannten Delegierten Rechtsakt nun auch im Alleingang eine solche Entscheidung treffen. Bereits im Vorfeld zur Sitzung im September kündigte die Kommission an, unabhängig von den Einwänden der Experten im Verfahren fortschreiten zu wollen.
Sollten weder der Rat noch das Europäische Parlament innerhalb von zwei Monaten Einspruch gegen die Entscheidung einlegen, würde sie 20 Tage nach Veröffentlichung im Amtsblatt der EU in Kraft treten. Rechtlich verbindlich würden Einstufung und Warnhinweise nach Ablauf einer Übergangsphase von 18 Monaten, das heißt voraussichtlich ab Sommer 2021, so der ***Verband der Lack- und Druckfarbenindustrie (VDL).***

September 2018

Die Europäische Kommission schlägt vor, Titandioxid als vermutlich krebserzeugend (Kategorie 2) einzustufen, nachdem der europäische Ausschuss für Risikobewertung (RAC) der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) im Juni 2017 einen entsprechenden Vorschlag beschlossen hatte. Dieser Einstufungsvorschlag basiert auf einer Initiative der französischen Behörde ANSES, Titandioxid als für den Menschen wahrscheinlich krebserzeugend (Kategorie 1B) einzustufen.
Siehe dazu auch BfR 26.09.2019: "Titandioxid - es besteht noch Forschungsbedarf"

3 Einsatz von Titandioxid

Titandioxid (TiO_2) ist bisher in Deutschland ohne Höchstmengenbeschränkung für Lebensmittel zugelassen. Als E 171 wird es zunehmend Lebensmitteln, Zahnpasta und Medikamenten zugesetzt, denen es eine weiße Farbe verleiht. Zuckerguss, Kaugummis oder Marshmallows enthalten beispielsweise E 171. Immer häufiger werden Nanopartikel verwendet. Mindestens ein Drittel des in der Nahrung enthaltenen TiO_2 hat einen Teilchendurchmesser von weniger als 100 Nanometer.

Die Nanopartikel können von der Darmschleimhaut aufgenommen und dann in der Milz abgelagert werden. Besonders gefährdet könnten Menschen mit Morbus Crohn oder Colitis ulcerosa sein, da bei diesen Patienten die Schleimhautbarriere häufig gestört ist. (Ärzteblatt, 21.07.2017)

Eine umfassende Zusammenfassung über den (rechtlichen) europäischen Istzustand der gesundheitlichen Bewertung von Titandioxid bis 2019 bietet das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) in einer Zusammenfassung vom September 2019.

3.1 Gefahr durchs Einatmen der Titandioxid-Partikel

18.04.2014
Vermutlich krebserregend bei Inhalation
Selbst wenn E171 im Essen für Verbraucher unbedenklich ist: Ganz anders sieht es aus, wenn Titandioxid nicht oral in den Organismus kommt, sondern wenn es inhaliert, also eingeatmet wird. Zum Beispiel wenn Lacke versprüht werden, wenn Sonnencremes aufgesprüht werden oder wenn Titandioxid durch Abrieb in die Luft gelangt. ***In solch einem Fall stufte der Ausschuss für Risikobewertung der EU-Chemikalienbehörde ECHA im Jahr 2017 Titandioxid als "vermutlich krebserregend bei Inhalation" ein.***
(Wissen und Umwelt)

3.2 Frankreich verbietet Titandioxid in Lebensmitteln ab 2020

24.04.2019
Verbot in Lebensmitteln
Wegen gesundheitlicher Bedenken soll das weiße Pigment Titandioxid in Frankreich ab 2020 nicht mehr für den Einsatz in Lebensmitteln zugelassen sein – vor allem aufgrund fehlender Daten über mögliche Gesundheitsgefahren. (Pharma+Food)

3.3 Allgemeine Warnung vor Titandioxid

08.08.2018
Neue Studie stellt Titandioxid unter Krebsverdacht
Noch ist es nicht abschließend entschieden, aber es spricht vieles dafür, dass die Europäische Chemikalienagentur (ECHA) Titandioxid als „wahrscheinlich krebserregend" einstufen wird. Das Pigment, das auch unter den Bezeichnungen Titansäureanhydrid, Rutil, Anatas, Brookit, E 171, C.I. Pigment White 6 oder C.I. 77891 in vielen Produkten zur Weißfärbung verwendet wird, muss dann in vielen Anwendungen substituiert werden.
(Safety Experts)

12.03.2019
Titandioxid- ein Stoff, den Sie meiden sollten
"Titandioxid ist ein weit verbreiteter Zusatzstoff in Kosmetika, Arzneimitteln und manchen Lebensmitteln. Immer wieder kam der Stoff ins Gespräch, weil er als Nanopartikel ein gewisses Gefahrenpotential bergen könnte. Im Januar 2017 wurde eine neue Studie veröffentlicht, die genau das bestätigt: Titandioxid scheint sich im Körper einzulagern, das Immunsystem zu schwächen und Krebs verursachen zu können – und zwar schon in genau jener kleinen Dosis, die man täglich über die Zahncreme, die Blutdruckpille, die Magnesiumtablette oder das Kaudragee zu sich nimmt."
(Zentrum der Gesundheit)

4 Nanopartikel in Wandfarben?

4.1 Titandioxid Nanopartikel in Wand Dispersionsfarben

Studie der Universität Bayreuth:
"Partikel aus alltäglichen Wandfarben können lebende Organismen schädigen".

"Die Bayreuther Studie zu den Inhaltsstoffen der Dispersionsfarben und ihren möglichen Auswirkungen auf lebende Organismen ist in der Zeitschrift „Ecotoxicology and Environmental Safety" erschienen.

Sie basiert auf einer engen interdisziplinären Zusammenarbeit im Sonderforschungsbereich 1357 „Mikroplastik" an der Universität Bayreuth.

*Für die Untersuchungen haben die Wissenschaftler*innen zwei handelsübliche, in Haushalten häufig verwendete Dispersionsfarben ausgewählt.*

Diese unterscheiden sich vor allem durch ihre Tropfeigenschaften, weil sie einerseits für Wandanstriche und andererseits für Deckenanstriche entwickelt wurden.

Die beiden Farben haben einen Feststoffgehalt von 49 bzw. 21 Gewichtsprozent, der organische Anteil liegt bei 57 bzw. sieben Gewichtsprozent.

*Charakteristische feste Bestandteile im Mikro- oder Nanometerbereich sind Partikel aus Siliziumdioxid, **Titandioxid** und Kalziumkarbonat sowie Partikel aus verschiedenen Kunststoffen, vor allem Polyacrylat.*

Viele dieser winzigen Partikel gelangen zum Beispiel durch Abrieb der Farbschichten oder Verwitterung in die Umwelt" Link zur Zusammenfassung chemie.de

4.2 Wirkung von Nano-Titandioxid im Körper

4.2.1 Aufnahmewege

Die Aufnahme von Nanopartikeln in den menschlichen und tierischen Organismus kann prinzipiell über vier Wege erfolgen:

- über die Lunge,
- über die Haut,
- über das Verdauungssystem sowie
- gezielt für therapeutische Zwecke.

Sind Nanopartikel auf einem dieser Wege in den Körper gelangt, können sie aufgrund ihrer geringen Größe und großen Reaktivität in fast alle Bereiche des Körpers vordringen. **So können nanostrukturierte Stoffe biologische Barrieren wie Zellmembranen und die Blut-Hirn-Schranke überwinden, sich entlang der Nervenbahnen bewegen und über das Blut in verschiedene Organe wie Herz, Niere und Leber gelangen**

Titandioxid (TiO_2) war bisher ohne Höchstmengenbeschränkung für Lebensmittel zugelassen. Als E 171 wird es zunehmend Lebensmitteln, Zahnpasta und Medikamenten zugesetzt, denen es eine weiße Farbe verleiht. Zuckerguss, Kaugummis oder Marshmallows enthalten beispielsweise E 171. Immer häufiger werden Nanopartikel verwendet. Mindestens ein Drittel des in der Nahrung enthaltenen TiO_2 hat einen Teilchendurchmesser von weniger als 100 Nanometer.
Die Nanopartikel können von der Darmschleimhaut aufgenommen und dann in der Milz abgelagert werden. Besonders gefährdet könnten Menschen mit Morbus Crohn oder Colitis ulcerosa sein, da bei diesen Patienten die Schleimhautbarriere häufig gestört ist.

4.2.2 Als krebserzeugend eingestuft seit Oktober 2021

"Der Stoff TiO_2 muss bei Einatmung als krebserzeugend eingestuft werden (Carc. 2, H351 (Inhalation), wenn er als solcher oder in Gemischen bereitgestellt wird, wenn der Stoff oder das Gemisch 1 % oder mehr TiO2-Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser ≤10 µm enthält.

Darüber hinaus müssen Gemische, die TiO_2 enthalten, mit dem ergänzenden Kennzeichnungselement gekennzeichnet werden: "Hazardous respirable dust may be formed when used. Do not breathe dust" (EUH212).

Nicht klassifizierte feste Gemische müssen ebenfalls mit dem ergänzenden Kennzeichnungselement EUH212 gekennzeichnet werden, wenn sie mindestens 1 % TiO_2 enthalten, unabhängig von ihrer Form oder Partikelgröße.

Flüssige Gemische, die TiO_2 enthalten, benötigen keine Carc. 2-Einstufung. Wenn sie jedoch mindestens 1 % TiO_2-Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser ≤10 µm enthalten, müssen sie mit dem ergänzenden Kennzeichnungselement "Hazardous respirable droplets may be formed when sprayed. Do not breathe spray or mist" (EUH211) gekennzeichnet werden. (Textquelle)

Der Guide on the classification and labelling of titanium dioxide (PDF).Gesundheitliche Risiken

"Das karzinogene Gefährdungspotential durch Nanomaterialien kann nach kritischer Sichtung der verfügbaren Daten gegenwärtig nur stoffbezogen und im Einzelfall beurteilt werden. Für verschiedene Formen von Carbon Nanotubes (CNTs) und nanoskalierten TiO2-Partikeln (nano-TiO2) liegen Hinweise vor, wonach diese Materialien bei Aufnahme über die Atemluft (Inhalation) Tumoren in sensitiven Tiermodellen induzieren können." Stellungnahme Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) 2010

Dennoch wird TiO_2 vielfach eingesetzt - auch für sogenannte "luftreinigende" Oberflächen (Wände, Wandfarben, Dächer, Böden). Vor allem neben einer möglichen (?) abriebbedingten Belastung der Raum-Luft durch Nano-Titandioxid mit den allgemeinen "Nano-Risiken" sollte hierzu auch die photoaktive Eigenschaft betrachtet werden.

4.2.3 Freie Radikale

Verschiedene wissenschaftliche Studien kamen außerdem zu dem Ergebnis, dass Nano-Titandioxid und Nano-Zinkoxid photoaktiv sind und freie Radikale produzieren. Diese können DNA-Schäden in menschlichen Zellen verursachen, insbesondere, wenn die Haut UV-Licht ausgesetzt ist. (***Stellungnahme BUND***)

4.2.4 Verhalten an der Blut-Hirnschranke:

Eine *in vitro* Studie an *Fresszellen* des Gehirns (Mikroglia-Zellen) zeigt, dass Titandioxid (TiO_2) *Nanopartikel* in diesen Zellen *oxidativen Stress* auslösen können." (*DANA - gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung)*

4.2.5 Untersuchungen zur Zytotoxizität von photokatalytisch aktiven TiO_2 - Nanopartikeln:

*Nanopartikel aus Titandioxid können unter Absorption von UV-Strahlung **reaktive Radikale** bilden, die in der Lage sind, viele organische Substanzen abzubauen. Diese Eigenschaft bietet zahlreiche industrielle Anwendungen, **birgt aber auch das Risiko schädlicher Auswirkungen auf lebende Organismen**.* http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cite.200900057/abstract

Zytotoxine (Begriffserläuterung)

Zu den Aussagen von manchen Herstellern, das eingesetzte Titandioxid bei den sogenannten "luftverbessernden Produkten" läge nicht in Nanoform vor (entsprechende Nachweise wurden mir bisher nicht vorgelegt) wird von Umwelttoxikologen zusätzlich die

4.2.6 Frage nach den eventuellen Abbauprodukten der Schadstoffe und deren Toxizität

gestellt, im Falle einer tatsächlichen Abbaufunktion:

Dies gilt noch wesentlich mehr für eventuelle Abbauprodukte aus Bakterien (diesbezügliche Aussagen bezüglich "Bakterienabbau" wurden mir bisher ebenfalls nicht mit entsprechenden Prüfberichten bestätigt) - diese Funktion wird von Herstellern allerdings aus der photokatalytischen Funktion des Titandioxid (unabhängig ob Nano oder nicht) abgeleitet, die keineswegs gesundheitlich "unbedenklich" (Freisetzung von "freien Radikalen") einzustufen ist.

Interessant dazu Herstelleraussagen wie: "*Im Prinzip lassen sich sämtliche organische Substanzen wie Bakterien und Viren in der Luft und auf Oberflächen durch Photokatalyse abbauen.“ "Keine innenwändige Reinigung der Reaktorkammer erforderlich, übrig bleiben nur noch die Restprodukte Kohlendioxid und Wasser."* Siehe auch "Greenwashing". **Nach meinem Informationsstand gilt dies aber nur für Kohlenwasserstoffe und natürlich nicht für alle aufgelisteten Schadstoffe.**

4.2.7 Zitate zum vielfältigen Einsatz von Nanomaterialien:

"Das Umweltbundesamt empfiehlt weiterhin, die Verwendung von Produkten, die Nanomaterialien enthalten oder frei setzen können, im Sinne eines vorsorgenden Umweltschutzes so lange zu vermeiden, als ihre Wirkungen in der Umwelt und auf die menschliche Gesundheit noch weitgehend unbekannt sind."(*Quelle*)

Eine Unterteilung der Risiken aus dieser Technik finden sich in einer Zusammenfassung der Arbeit des Physikers und Fachbuchautors Niels Boeing LINK

Studie/ Universität Koblenz-Landau: ***Nanoteilchen für Umwelt gefährlicher als bisher bekannt***

Erst bei Nachkommen *von Wasserflöhen ist höhere Empfindlichkeit festzustellen, obwohl nur Elterntiere den Materialien ausgesetzt waren. (bionity com)*

Auch weitere Untersuchungen zur Toxizität von TiO_2 lassen viele Fragen offen:

Zitate:

"Anhand von Inhalationsstudien mit Ratten kann das Auftreten von Lungentumoren bei Menschen nach Einatmen von TiO2-Partikeln ***nahezu*** *ausgeschlossen werden."*
"Verschiedenste Untersuchungen zum toxischen Effekt von TiO2 Partikeln liefern bislang noch recht unterschiedliche Ergebnisse."

"Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass ***TiO_2-Partikel mit RNA und DNA-Bestandteilen reagieren können*** *und somit möglicherweise* ***eine Schädigung dieser Komponenten h****ervorrufen [13].*
Untersuchungen mit Zelllinien ergaben, dass unterschiedlich strukturierte Titandioxidpartikel unterschiedliche Toxizitäten bewirken. Diese Unterschiede in der Toxizität können möglicherweise auf unterschiedliche Aufnahmewege unmodifizierter TiO2-Partikel in die Zelle zurückzuführen sein und somit auf eine andere Lokalisierung der Partikel in der Zelle verbunden mit veränderten Möglichkeiten der Interaktion mit Zellbestandteilen." .(labor&more)

5 Bauprodukte, Abwasser- und Luftreinigungsgeräte

Titandioxidnanopartikel werden aufgrund ihrer fotokatalytischen Aktivität in unterschiedlichen Bereichen angewandt. Sie können unter anderem auch für selbstreinigende Oberflächen und zur Abwasser- und Luftreinigung eingesetzt werden. Aufgrund des sehr breiten Anwendungsfeldes von TiO2-Partikeln sind Untersuchungen und Bewertungen zur möglichen Toxizität solcher Materialien von großer Bedeutung. *(labor&more)*

6 Kennzeichnung in Lebensmitteln, Arzneimitteln E171 und CI 77891

Bei Arzneimitteln und Nahrungsergänzungsmitteln wird auf der Packung bzw. im Beipackzettel meist konkret "Titandioxid" angegeben. Im Lebensmittelbereich aber steht auf der Inhaltsstoffliste nicht unbedingt Titandioxid. Titandioxid wird dort gerne mit E171 deklariert, in Kosmetika mit dem Kürzel CI 77891 und im Farbenbereich mit PW6 für Pigment White 6.

Fünf bis zehn Gewichtsprozent der Titandioxid-Partikel im E171 – so schätzt man – sollen in Nanogrösse vorliegen, also kleiner als 100 Nanometer (nm) sein. Davon nun soll ein grosser Teil wieder ausgeschieden werden. Ein anderer Teil aber verteilt sich im Körper. (Textquelle)

6.1 Reaktionen

Eine Reihe von Süßwarenherstellern nahmen inzwischen bereits Titandioxid (gekennzeichnet als E 121) aus ihren Produktionsrezepturen heraus. Stellungnahmen

7 BfR und EFSA - "Vorsorgeprinzip?"

Während in Frankreich 2020 Lebensmittel mit Titandioxid nicht mehr in den Verkehr gebracht werden dürfen –
verletzten das deutsche BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung) und EFSA (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit) ähnlich wie bei Glyphosat erneut das "Europäische Vorsorgeprinzip" .

Sie geben zwar zu, dass bezüglich Unbedenklichkeit noch Forschungsbedarf besteht – so wollen sie Daten zur Reproduktionstoxizität nunmehr "prüfen" – das Vorsorgeprinzip, dass Produkte zuerst ihre Unbedenklichkeit nachweisen müssen, bevor sie in den Verkehr gebracht werden, wird hier aber erneut ignoriert. Presseaussendung BfR

Trotz jahrelanger Diskussion wurde dem "eingestandenen Forschungsbedarf" nicht stattgegeben.

8 Katalytische Wirkung von Titandioxid

Der Megatrend im Marketing vieler Hersteller

"Schadstoffabbau durch Titandioxid"

8.1 Funktionalität der "Photokatalyse":

Eine nennenswerte(!) Funktionalität wurde mir bisher nur bei Einsatz in Kombination **mit UV Licht** nachgewiesen - dies auch **nur bei Stickoxiden und Formaldehyd**; Aussagen zu "zahlreichen Schadstoffen und Bakterien" konnte ich mangels Nachweise bisher nicht bestätigen.

Süddeutsche: "Hoffnungsträger mit Fragezeichen"
Publikationen zum Thema
Uni Erlangen, Professor Kisch,
Dissertation

8.1.1 Keine messbaren Veränderungen durch Titandioxid in Wandfarbe?

Der WDR berichtete am 8.07.2007:
Bei Problemen in einer Kindertagesstätte in Bremen führte das Bremer Umweltinstitut Luftuntersuchungen durch. Dabei wurden zwei Räume mit unterschiedlichen "katalytisch wirkenden" Wandfarben gestrichen – *,,Wir konnten nicht feststellen, dass die Schadstoffbelastungen in diesem Raum abgesunken sind',* wurde zusammenfassend festgestellt.
Festgestellt wurde im TV- Bericht: ",dass für eine echte Reaktion Scheinwerfer benötigt würden, um entsprechende schadstoffabbauende Effekte zu erreichen."
(Bauhandwerk – Katalysatoren in Wandfarben)

8.1.2 Katalysatoren in Teppichen und Gardinen

Im Auftrag des ARD- Ratgebers Bauen & Wohnen untersuchte das Eco-Labor Köln, wie viele Schadstoffe diese Teppiche selbst in die Raumluft abgeben. Da schneidet der Katalysator-Teppichboden nicht gut ab: „Bei unserer Untersuchung kam heraus“, so Hans-Ulrich Krieg, „dass der ausgerüstete Teppich im Vergleich mit dem nicht ausgerüsteten Teppich etwa die dreifache Menge an Schadstoffen in die Umgebungsluft abgibt. Des Weiteren haben wir festgestellt: Je länger der Teppich sich in der Prüfkammer befindet, umso größer ist die Menge an Schadstoffen, die in die Atemluft abgegeben werden. Von einem Abbau dieser Substanzen kann also nicht die Rede sein.“
(ARD- Ratgeber zweifelt Wirkung an)

8.1.3 Selbstreinigende Oberflächen schützen vor der Übertragung von Bakterien und Viren

Mit Licht desinfiziert?
Im Februar 2022 publizierte das Fraunhofer IFAM einen Bericht über das Projekt "Covid-Dekont"

"Durch die Kombination von kupferdotiertem Titandioxid mit Schichtsilikaten konnte ein synergistischer Effekt erzielt werden, der die Mikroorganismen effektiver mit den Katalysatoren in Kontakt bringt und deren Inaktivierung beschleunigt."

"Ziel der Forschungsarbeiten des Fraunhofer IFAM in Kooperation mit der Universität Szeged in Ungarn war es, hierfür eine flexible Beschichtungslösung für Bauteiloberflächen zu entwickeln, die eine zuverlässige und dauerhafte Dekontamination ohne chemische Behandlung ermöglicht und gleichzeitig im großen Maßstab kostengünstig realisierbar ist."

Zu klären ist die Frage bezüglich "möglicher Abbauprodukte" der damit verbundenen katalytischen Prozesse und die Möglichkeit Erosionsbedingter Raumluftbelastung mit Nano-Titandioxid.

8.1.4 Luftreinigung mit Holzwolle, ausgestattet mit Titandioxid?

Die Hinweise in den mir vorliegenden Forschungsberichten zu Formaldehydabbau durch Titandioxid beziehen sich immer auf eine entsprechende Bestrahlung mit UV- Licht, angeblich "modifiziertes" Titandioxid benötigt aber offenbar immer noch eine sehr starke Lichtbestrahlung. Daher sehe ich auch Aussagen über Schadstoffabbau unter anderem neu auch für Akustikdecken nicht nur im Hinblick auf die Funktionalität bei normaler Beleuchtung für die grundsätzlich nachgewiesene Abbaufunktion bei Formaldehyd, sondern natürlich auch im Hinblick auf die **Abbauprodukte** (weiterer in der Werbung angegebener Raumschadstoffe bis hin zu Bakterien) und deren gesundheitliche Relevanz.

8.1.5 Fehlende wissenschaftliche Nachweise

Für die Unbedenklichkeit der "Abbauprodukte" durch die angebliche Katalyse, aber auch
für die Hersteller- Aussagen zur tatsächlichen "Größe" der eingesetzten Partikel sowie deren unwiderruflichen Bindung in den neuen Produkten (Wandfarben Fliesen, Holzwolle, Dachziegel, Pflastersteine und andere) fehlen mir derzeit wissenschaftliche Nachweise – es stellt sich daher nach wie vor die Frage, ob nicht durch natürlichen "Abrieb" auch Nanopartikel in die Luft abgegeben werden können.
Gerne nehme ich zu entsprechenden umfassenden "Nachweisen" kurzfristig auch Stellung!

Selbsterstellte "Qualitätszeichen" alleine (Beispiel: "Pure-Genius - geprüfte Wirksamkeit") sollten den kritischen Verbraucher ohne die entsprechenden wissenschaftlichen Belege nicht "überzeugen".

9 Entsorgung und Recycling

Zitat:
"TiO_2 wird seit über 100 Jahren sicher in einer Vielzahl von nützlichen Produkten verwendet, von denen viele jetzt ein Gefahrenetikett tragen müssen, obwohl für die Verbraucher kein Inhalationsrisiko besteht.

Die EU hat versucht, die Einstufung von TiO_2 auf Pulver zu beschränken, und der Regulierungstext bezieht sich auf „Pulver-TiO_2 und Gemische, die in Pulverform in Verkehr gebracht werden und 1 Prozent oder mehr TiO_2 enthalten, das in Form von oder in dieses eingearbeitet ist. Partikel “.

Flüssige und einige feste Gemische werden nicht klassifiziert, aber für diejenigen, die mehr als 1 Prozent TiO_2 enthalten, müssen spezielle Warnhinweise und Kennzeichnungen angebracht werden . Die Klassifizierung erkennt ferner an, dass diese Gefahr nur bei längerer Inhalationsexposition gegenüber sehr kleinen TiO_2 -Partikeln in einer extrem hohen Konzentration auftritt .

Leider führt der Text des Eintrags einige neue Konzepte und Begriffe ein, ohne aussagekräftige Definitionen oder Interpretationsrichtlinien zu liefern, was die Tür zu verschiedenen Interpretationen öffnet. Darüber hinaus gibt es keinen Präzedenzfall, auf den sich Interessengruppen in der TiO_2 -Industrie bei der Umsetzung der Anforderungen der Klassifizierung verlassen können. Die Klassifizierung führt auch zu Unsicherheiten bei der Behandlung von TiO_2 -haltigen Abfällen, die angegangen und geklärt werden müssen." Textquelle SpezialChem

Noch konnte ich bei meiner umfangreichen Literaturrecherche keine eindeutigen Aussagen zur Frage künftiger Kennzeichnung, Entsorgung und Recycling von Titandioxid-belasteten Produkten finden. Ich bat daher die Pressestelle des Umweltbundesamtes um eine Stellungnahme, die ich an dieser Stelle auch veröffentlichen werden.

9.1 Stellungnahme des Verbands der Mineralfarbenindustrie e.V. März 2020

Im März 2020 publizierte der Verband für seine Mitglieder eine Broschüre mit dem Titel

"Folgen der Einstufung von Titandioxid-Pulvern" (FAQ Broschüre Version 2, März 2020)

Neben zahlreichen kritischen Aussagen zur Einstufung finden sich hier konkrete Hinweise zur **künftigen Kennzeichnungspflicht:**

"Legal eingestuft (CLP-VO, Anhang VI) werden pulverförmiges Titandioxid mit einem aerodynamischen Partikeldurchmesser ≤ 10 µm und pulverförmige Mischungen, die einen Titandioxidgehalt von ≥ 1 % in Form von solchen Partikeln oder eingebunden in andere Partikel mit solchen Außenmaßen haben. ***Von dieser Einstufung betroffene Pulver werden mit dem GHS-Symbol (GHS08), einem Signalwort (Achtung!) und einem Gefahrenhinweis (H351: Kann vermutlich Krebs erzeugen bei Inhalation.) versehen werden müssen.***

Darüber hinaus sind verpflichtende Warnhinweise (CLP-VO, Anhang II) für flüssige und feste Mischungen mit ≥ 1 % Titandioxid vorgesehen, auch wenn diese nicht unter die Einstufung fallen werden. Während auf flüssigen Gemischen vor der Bildung gefährlicher Tröpfchen beim Sprühen (EUH211) gewarnt werden muss, wenn die darin enthaltenen TiO2-Partikel ≤ 10 µm sind, wird in festen Mischungen vor gefährlichen Stäuben (EUH212) unabhängig von der Partikelgrößen gewarnt. In beiden Fällen muss die Verpackung noch auf die Verfügbarkeit des Sicherheitsdatenblatts auf Anfrage hinweisen (EUH210), sofern keine anderen Bestandteile zu einer Einstufung des Gemisches führen.

*Diese Einstufung wird in der Praxis zu einer Kennzeichnung vieler Produkte führen****. Neben Titandioxid-Pulvern werden auch viele pulver-förmige Pigment-Mischungen eingestuft und entsprechend mit dem GHS-Symbol und dem Hinweis auf die mögliche Krebserzeugung gekennzeichnet werden müssen.***

Darüber hinaus werden Produkte wie feste oder flüssige Pigmentmischungen, Masterbatches, Lacke, Mörtel oder Putz einen zusätzlichen Gefahrenhinweis tragen müssen".

In dieser Broschüre finden sich auch zahlreiche Hinweise bezüglich Transportes und Arbeitsschutz – wichtig für den Verbraucher aber vor allem auch die Frage der Entsorgung:

"Nach dem Abfallrecht müssen nur Abfälle bestimmter Herkünfte, denen sogenannte Schlüsselnummern mit Spiegeleintrag zugeordnet werden, als gefährlicher Abfall behandelt werden, sofern sie einer Einstufung unterliegen. ***Da keine Partikelgrößen im Abfall bestimmt werden (können) und es keine Unterscheidung zwischen Feststoffen und Pulver gibt, wird dies in der Praxis dazu führen, dass alle Abfälle unter diesen Spiegeleinträgen mit ≥ 1 % Titandioxid als gefährlicher Abfall behandelt werden.***

Die Aufarbeitung gefährlicher Abfälle erfordert höhere Auflagen und weitere Genehmigungen, sodass nicht nur die Entsorgung von solchen Abfällen aufwendiger, sondern auch in vielen Fällen keine Weiternutzung im Sinne des Recyclings ermöglicht wird.

Es lohnt sich somit, im Vorfeld eine Rechnung zu erstellen, um den Titandioxidgehalt im Endprodukt (Kunststoffprodukt, Baumaterial, lackierter Gegenstand etc.) zu bestimmen.

Liegt dieser im Endprodukt unter 1 %, ändert sich für den Kunden im Bereich der Entsorgung nichts.

Für innerbetriebliche Abfälle (Filterkuchen, Verschnitt etc.) sollten ähnliche Überlegungen angestellt werden. Neben der Einkalkulierung höherer Entsorgungskosten sollte ggf. frühzeitig mit Ihrem Entsorger geklärt werden, ob die nötigen Genehmigungen und Kapazitäten für die Abnahme Ihrer Abfälle überhaupt vorliegen. "

Die Broschüre ist publiziert vom VdMI **(Verband der Mineralfarbenindustrie e.V.)**

9.2 Weitere Aussagen in Behörden, Medien, Verbänden:

9.2.1 12.05.2021 BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung)

Titandioxid ist Gegenstand der europäischen Chemikalienbewertung.
Eines der Verfahren sieht die sogenannte EU-weite harmonisierte Einstufung vor, die im Februar 2020 abgeschlossen wurde.
Das zweite Verfahren befasst sich mit der Stoffbewertung von Titandioxid im Rahmen der europäischen Chemikalienverordnung REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals).

Beide Regulierungsprozesse wurden von Frankreich initiiert. Beide Verfahren unterscheiden nicht explizit zwischen dem herkömmlichen Titandioxid (Pigment) und Titandioxid in Nanoform. Vielmehr umfasst der Geltungsbereich der betreffenden EU-Verordnungen alle Formen von Titandioxid (Textquelle)

9.2.2 24.02.2020 EUWID Recycling und Entsorgung

Unklare Auswirkungen auf den Entsorgungssektor

"Unklarheit herrscht auch hinsichtlich der Frage, welche Auswirkungen die Einstufung auf den Entsorgungssektor haben wird. Titandioxid findet sich in vielen Produkten, beispielsweise in Verpackungen, Papier sowie in Farben, Tapeten bis hin zu Kaugummi. Da die CLP-Verordnung über den Anhang III der Abfallrahmenrichtlinie mit dem Abfallrecht verbunden ist, kamen in der Entsorgungswirtschaft frühzeitig Bedenken auf, ob sich eine Einstufung von Titandioxid auf die Stoffströme auswirken würde.

Denn gemäß Anhang III der Abfallrahmenrichtlinie kann ein Abfall, der Krebs erzeugen oder die Krebshäufigkeit erhöhen kann, als gefährlich eingestuft werden. Im Abfall muss dazu eine bestimmte Konzentration des betreffenden Stoffes vorhanden sein.

Für die Gefahrenstufe "Karzinogen Klasse 2" und den Gefahrenhinweis H351 liegt die Konzentrationsgrenze nach dem HP7-Kriterium in Anhang III der Abfallrahmenrichtlinie ***bei einem Prozent."***

9.2.3 12.02.2020 BDE
Bundesverband der deutschen Entsorgungs-,Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V.

"Nach Einschätzung des BDE berücksichtigt der Kommissionsvorschlag zudem zu wenig die Auswirkungen auf das Recycling und die Entsorgung. Kurth: „Wir befürchten, dass mit dem Kommissionsvorschlag zahlreiche gefährliche Abfälle erzeugt werden, die dem ursprünglichen Schutzziel, nämlich dem Schutz vor dem Einatmen feiner Titandioxid-Stäube, keinen Nutzen bringen. Stattdessen wäre die Folge, dass für die Behandlung der dann gefährlichen Abfälle Anlagengenehmigungen sowie das operative Geschäft umfangreich angepasst werden müssten."

Ein Abfall, der Krebs erzeugen oder die Krebshäufigkeit erhöhen kann, kann laut Abfallrahmenrichtlinie als gefährlich eingestuft werden.

Bei der Gefahrenkategorie Karz. 2 und dem Gefahrenhinweis H351, wie es der Kommissionsvorschlag vorsieht, liegt die Konzentrationsgrenze bei 1 Prozent.

Das Abfallrecht unterscheidet weder die Abfallform noch eine Partikelgröße. Darauf kann allein das Stoffrecht eingehen.

Im Abfallrecht zählt die Gesamtkonzentration des betreffenden Stoffes im angefallenen Abfall. Zudem muss es für den Abfall einen Spiegeleintrag geben, d. h. der Abfall kann einem Abfallschlüssel mit Sternchen zugeordnet werden.

Kurth: „Anhand von Bau- und Abbruchabfällen wird das Problem besonders deutlich. Kommt dann noch der Aspekt hinzu, dass besorgniserregende Stoffe ersetzt oder ihre Verwendung zumindest reduziert werden müsste, wie es die Kommission ebenfalls beabsichtigt, dann wird es für alle Rezyklate, in denen Titandioxid enthalten ist, schwierig, Absatzmärkte zu finden. An erster Stelle sind hier die Verpackungskunststoffe zu nennen. Dies kann alles nicht im Sinne einer funktionierenden und weiter auszubauenden Kreislaufwirtschaft sein." (Zitat BDE)

9.2.4 08.10.2019 K Zeitung

"Auswirkungen wird die Einstufung in vielen Bereichen und Anwendungen haben, auch dort wo Titandioxid gar nicht eingeatmet werden kann.
Beispielsweise ergeben sich Konsequenzen im Recycling- und Abfallbereich:

Produkte, die mehr als 1 % Titandioxid enthalten, werden zu gefährlichem Abfall. *Dies betrifft zum Beispiel die Entsorgung rund der Hälfte aller Kunststoffprodukte und Bauschutt.*

Eine aktuelle Studie der Kunststoffindustrie, der Pigmenthersteller und der Recycler zeigt, dass in Deutschland beispielsweise etwa 400.000 t Kunststoffe wegen der Einstufung zukünftig nicht mehr recycelt werden können.

Titandioxid ist das am häufigsten verwendete Weißpigment. Aufgrund seiner Eigenschaften wird es breit und vielfältig in nahezu allen Bereichen und Anwendungen eingesetzt, am häufigsten in Farben, Lacken, Kunststoffen und in Papier. Darüber hinaus wird es zur Farbgebung in Kosmetik, Lebensmitteln, Pharmazeutika, Bauprodukten oder Keramik genutzt. Titandioxid ist in vielen dieser Anwendungen nicht durch andere Stoffe zu ersetzen." *08.10.2019 K Zeitung*

10 Literatur und Presseaussagen zu Titandioxid

Ab Herbst 2022 ist Titandioxid als Lebensmittelzusatzstoff in der Schweiz verboten	09.03.2022
Nanotechnologie: Titandioxid gefährlicher als gedacht	22.02.2022
In Lebensmitteln bald verboten – in Medikamenten weiter enthalten..	18.01.2022
Wandfarbe, Schokodragees, Sonnencreme – So gefährlich ist Titandioxid	12.10.2021
Arznei-Telegramm – chronisch entzündliche Darmerkrankungen?	13.12.2019
Titandioxid- ein Stoff den Sie meiden sollten	20.11.2019
Deutsche Handwerkszeitung: Farbpigment mischt EU- Politik auf	20.09.2019
Streit um Weißmacher, ARD	29.05.2019
Titandioxid – nicht einatmen…	23.09.2019
Wie gefährlich ist Titandioxid	18.04.2019
Kritische Überprüfung der Sicherheitsbewertung von Titandioxidzusätzen in Lebensmitteln	01.06.2018
Diskussion Bundestag	23.04.2018
Titandioxid-Nanopartikel: Wie gefährlich ist E 171 für Darmpatienten?	21.07.2017
Titandioxid-Nanopartikel: Ein Überblick über die aktuellen toxikologischen Daten	15.04.2013
Nano– Silber und Titandioxid (Umweltbundesamt)	März 2013

Dagegen hält die Industrie mit "Gegengutachten":
"Industrieverbände können folgenschwere Einstufung nicht nachvollziehen…"
"Mehrheit gegen Einstufung"

Chemieverband macht sich für Titandioxid stark	17.09.2019

11 Weitere Informationen – Links

Gütezeichen für Baustoffe aus "gesundheitlicher" Sicht

Gesundheitsrisiken in Gebäuden

Rechtliche Grundlagen für "Wohngesundheit" und Definition

12 Allgemeiner Hinweis

Es handelt sich hier nicht um eine wissenschaftliche Studie, sondern lediglich um eine Informationssammlung und Diskussionsgrundlage.

Gerne ergänze ich diese Zusammenfassung mit " glaubwürdig belegten" Beiträgen und Gegendarstellungen.

*EGGBI berät **vor allem** Allergiker, Chemikaliensensitive, Bauherren mit besonderen Ansprüchen an die Wohngesundheit sowie Schulen und Kitas und geht daher bekannterweise von überdurchschnittlich hohen – präventiv geprägten - Ansprüchen an die Wohngesundheit aus.*

EGGBI Definition "Wohngesundheit"

Ich befasse mich in der Zusammenarbeit mit einem umfangreichen internationalen Netzwerk von Instituten, Architekten, Baubiologen, Umweltmedizinern, Selbsthilfegruppen und Interessensgemeinschaften ausschließlich mit gesundheitlich relevanten Fragen bei der Bewertung von Produkten, Systemen, Gebäuden und auch Gutachten – unabhängig von politischen Parteien, Baustoffherstellern, Händlern, „Bauausführenden“, Mietern, Vermietern und Interessensverbänden.

Sämtliche "allgemeinen" Beratungen der kostenfreien Informationsplattform erfolgen ehrenamtlich, und es sind daraus keinerlei Rechts- oder Haftungsansprüche abzuleiten. Etwaige sachlich begründete Korrekturwünsche zu Aussagen in meinen Publikationen werden kurzfristig bearbeitet. Für die Inhalte von „verlinkten“ Presseberichten, Homepages übernehme ich keine Verantwortung.

Bitte beachten Sie die allgemeinen
fachlichen und rechtlichen Hinweise zu EGGBI Empfehlungen und Stellungnahmen

Für den Inhalt verantwortlich:
Josef Spritzendorfer
Mitglied im Deutschen Fachjournalistenverband DFJV
Gastdozent zu Schadstofffragen im Bauwesen

spritzendorfer@eggbi.eu

D 93326 Abensberg
Am Bahndamm 16
Tel: 0049 9443 700 169

Kostenlose Beratungshotline

Ich bemühe mich ständig, die Informationssammlungen zu aktualisieren. Die aktuelle Version finden Sie stets unter EGGBI Schriftenreihe und EGGBI Downloads

Beratung von Eltern, Lehrern, Erziehern:
Die Tätigkeit der Informationsplattform EGGBI erfolgt bei Anfragen von Eltern, Lehrern, und Erziehern bei Schadstoffproblemen an Schulen und Kitas im Rahmen eines umfangreichen Netzwerkes ausschließlich ehrenamtlich und parteipolitisch neutral – EGGBI verbindet mit der Beratung von Eltern, Lehrern, ‚Erziehern keinerlei wirtschaftliche Interessen und führt auch selbst keinerlei Messungen oder ähnliches durch. Die Erstellung von Stellungnahmen zu Prüfberichten erfolgt natürlich kostenlos für alle Beteiligten. Bedauerlicherweise haben einzelne Eltern und Lehrer oft Angst vor Repressalien und wenden sich daher nur „vertraulich“ an mich.
Besuchen Sie dazu auch die Informationsplattform Schulen und Kitas

Copyright © Josef Spritzendorfer