



ESTO CONGRESS - presentation

to:

[redacted]@rivm.nl)

11/10/2017 02:47 PM

History:

This message has been forwarded.

Hi,

Please find the presentation to ESTO Congress. Thank you for your comments!

Best regards,

[redacted]



Infill material in synthetic turf Ongoing activities_ESTO Congress.pptx

Infill material in synthetic turf – Ongoing activities at EU level



ESTO Congress 2017

29 November 2017



Risk Management
Implementation Unit

Content

- Few words about European Chemicals Agency
- Background related for activities with the infill material
- The study by the Netherlands/RIVM (2016)
- ECHA's preliminary report (2017)
- Follow-up activities in the EU
- Further information

ECHA key facts

- Started on 1 June 2007
- 600 staff from 28 countries
- 2007: REACH
- 2009: Classification and Labelling
- 2013: Biocides
- 2014: Prior Informed Consent



Our mission

ECHA is the driving force among regulatory authorities in implementing the EU's groundbreaking chemicals legislation for the benefit of human health and the environment as well as for innovation and competitiveness.

Help companies to
comply with the
chemicals legislation



Advance the safe use
of chemicals



Provide information
on chemicals



Address chemicals
of concern





Risk management: restrictions

- When unacceptable risks to humans or the environment have been identified
- Member State competent authorities can submit dossiers proposing restrictions or European Commission asks ECHA to submit
- ECHA may propose a restriction on its own initiative on substances in Authorisation list that are in articles
- European Commission Decision based on opinions of ECHA's two scientific committees
- Annex XVII of REACH lists all restrictions

Background for activities with the infill material



- Concerns raised related to recycled rubber granules
 - In US: cancer risk doubts
 - In EU: MSs' and Commission's discussions
 - Knowledge gap about substances in rubber granules and their concentrations and possible risks
- The Netherlands published an evaluation report in December 2016
- ECHA published a preliminary evaluation report in February 2017

- Rubber granules regarded as mixtures:
 - Restriction on carcinogenic, mutagenic and toxic to reproduction (CMRs) supplied to the general public (entries 28-30) apply
 - Higher limit values for polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) compared to articles (restriction on PAHs in articles: entry 50(5-8) of Annex XVII to REACH)
- Content of PAHs in rubber granules formulated from tyres has decreased
 - Restriction on PAHs in tyres entered into force in 2010
 - Entry 50(1-4) restricts PAHs in extender oils used for the production of tyres/restriction applies also imported tyres

- The Netherlands
 - Notified its intention to prepare the restriction proposal on PAHs in plastic and rubber infill material in June 2017
 - Workshop in the Hague on 24 November
- The Commission
 - Requested on 29 August ECHA to support the Netherlands and investigate if other substances may cause concern (both human health and the environment) that needs to be managed at EU-level
- ECHA
 - Continue to support the Netherlands
 - Call for evidence ended on 18 October
 - Further investigation related to other substances ongoing

The study by the Netherlands/RIVM (2016)



Conclusions and recommendations

- RIVM* concluded
 - negligible risk to human health (PAHs, lead, bisphenol-A, phthalates, cadmium, cobalt and benzothiazoles)
 - No indication of a link between playing sports on synthetic turf pitches and the incidence of leukaemia and lymphoma
 - Rubber granule contains metals capable of entering the environment
- Recommendation to adjust the concentration limits of PAHs to those applicable to consumer products (entry 50 to Annex XVII to REACH)

* RIVM=Dutch National Institute for Public Health and the Environment

ECHA's preliminary report (2017)



Conclusions - 1

- With typical concentrations of PAHs (carcinogenic EU-8) around 20 mg/kg or below
 - Lifetime cancer risk below 10^{-6} (one case per million) > very low level of concern
- If concentration of PAHs as high as allowed (entry 28 for mixtures)
 - concern would not be low
- Metals, phthalates, benzothiazole and methyl isobutyl ketone
 - Concern low but with limited information
- Volatile organic compounds
 - In indoor air may cause irritation to respiratory track, eyes and skin

Uncertainties

- How representative are the studies in the whole of the EU?
- Do we know all substances and their concentrations in rubber granules?
- Can imported tyres (e.g used tyres) alter the current knowledge of the composition of the granules?
- How much granules are imported and what is the composition of this material?
 - Two samples from Asian market show high PAH levels (total EU-8 PAHs around 3 000 mg/kg)
- Are exposure scenarios over or under estimations?

Recommendations - 1

- To consider changes to the REACH Regulation
 - Lower the limit values for PAHs and possible other hazardous substances
- Owners and operators of existing fields to measure concentrations of PAHs and other substances in the rubber granules
- Producers of rubber granules and their sector organisations to develop a guidance to help to test the infill material

Recommendation - 2

- European sports and football associations and clubs together with producers to communicate safety of rubber granules in understandable manner
- To ensure that indoor fields have adequate ventilation
- To remember basic hygiene measures after playing

Follow-up activities in the EU



- Preparation and submission of the restriction proposal
 - Comments received from the call for evidence and during the workshop to be analysed
 - Submission of the restriction proposal to ECHA on PAHs in plastic and rubber granules in April 2018
- Opinion development by RAC and SEAC*
 - Six months' **public consultation** on the restriction proposal report starts in June 2018
 - Opinion of RAC and draft opinion on SEAC in March 2019
 - 60 days **public consultation** of the SEAC draft opinion
 - Final opinion of SEAC in June 2019

RAC= Committee for Risk Assessment

SEAC= Committee for Socio-economic Analysis
echa.europa.eu

Follow-up - 2

- Decision on restriction proposal
 - After receiving the opinions, the Commission drafts the amendment to the Annex XVII of REACH
 - Comitology procedure with scrutiny involving the Member States and the European Parliament
 - Restriction in place earliest in 2020
- ECHA's investigation on other substances ongoing
 - possibly inclusion of some substances in the NL proposal or
 - preparation of the new restriction proposal if concern arises from other substances

Actors

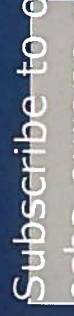


Further information

- Registry of intention:
<https://echa.europa.eu/registry-of-intentions>
- Public consultations:
<https://echa.europa.eu/restrictions-under-consideration>
- Adopted opinions:
<https://echa.europa.eu/previous-consultations-on-restriction-proposals>
- Adopted restrictions:
<https://echa.europa.eu/substances-restricted-under-reach>

Thank you!

 @echa.europa.eu

Subscribe to our news at
 echa.europa.eu/subscribe

Follow us on Twitter
@EU_ECHA

Follow us on Facebook
Facebook.com/EUECHA



Questions for baseline assessment

[redacted] to: [redacted]

02/13/2018 09:24 AM

Cc: [redacted]

Dear All,

Please, find the responses received from ESTO as well as results of my own queries attached.

These should help us in terms of baseline assessment.

[redacted]
Risk Management Implementation Unit [redacted]
European Chemicals Agency
Annankatu 18, P.O. Box 400, FI-00121 Helsinki, Finland
Tel. +358 [redacted]

[ext.echa.europa.eu](mailto:[redacted]@ext.echa.europa.eu)

www.echa.eu



The above represents the opinion of the author and is not an official position of the European Chemicals Agency. This email, including any files attached to it, is intended for the use of the individual to whom it is addressed. If you have received this message in error, please notify the author as soon as possible and delete the message.



Info.docx 18-02-12 ECHA Questions ESTO response.pdf

Questions needed for making baseline assessment

1. Are all mini-pitches using infill material or what is the share of the mini-pitches using infill material and what is the amount of infill per m²? Any estimates?

ESTO answer:

Firstly, it should be noted that there is no definitive definition of what comprises a mini-pitch. They can range from very small areas (250m² to anything that is not "full-size" and in accordance with the relevant laws of the sport (typically meaning 11 a-side pitches for football and hockey, 15 a-side for rugby, etc, but even these differ based on adult or junior play). In some countries anything less than 4500m² is considered to be a mini-pitch, in other countries the definition applies below around 2,500m².

In terms of infill a significant number of multi-sports mini-pitches still use sand infill. Rubber (or all types) tends to be used on mini-pitches primarily or exclusively used for football. The football market is growing in some countries (significantly in the Germany where the German Football Association funded the construction of 1000 mini-pitches of around 300m² and the UK where commercial operators are investing in five a-side football facilities).

Feedback from members suggests the European market is probably fairly even (50:50) sand to rubber infill, but the trend for rubber infill is growing. The type of rubber infill differs country to country. France and Kk is almost exclusively ELT, whereas Germany is predominately virgin EPDM.

2. What is the number and use of multipurpose sport fields in the EU? Or is the number already included in the total number that you have given already for football fields, i.e. 13 000? If not, can you also provide us the trend similar to football fields and mini-pitches (2020)?

ESTO answer:

The 13,000 figure is based on full size fields. In total the number of mini-pitches is considered to be higher (over 20,000 alone in France) but in terms of size each mini-pitch may be much smaller. Ideally ECHA needs to consider the total area of synthetic turf for each category. At this time ESTO does not have accurate figures for this.

3. Are all multipurpose fields using infill material or what is the share of these fields using infill material and what is the amount of infill per m² – similar to full size football fields?

ESTO answer:

As already indicated a range of different infills are used. For all the different applications the current ranking is considered to be:

- Sand infill (historic or multisport fields)
- ELT rubber and sand (including coated ELT) – Fastest growing sector, but recent media concerns have resulted in growth slowing and consumers considering other options
- Virgin EPDM or TPE and sand (mainly in Germany)
- ELT rubber only
- No infill (very small use but starting to grow. Systems historically have struggles to comply with FIFA and World Rugby Standards due to the potential for player injuries through carpet burns)
- Organic infill (very small use)

Generally, the surfacing systems are similar to those used on full size fields. Carpet designs may differ to reflect the more concentrated wear, but infill types tend to follow national trends for full size fields where football is the principal sport.

4. The number of artificial turf pitches for sports other than football in the EU?

ESTO answer:

Other principle users of synthetic turf are:

- Hockey (probably around 150 – 200 fields per year throughout Europe). These either have no infill or sand infill. A small number are designed for football and hockey and have ELT infill.
 - Tennis (only use sand infill)
 - Rugby – similar systems to those used by football
5. What is the estimated number of fields in the EU using performance infill material totally? What is the estimated ratio (%) of artificial turf vs. natural grass in the EU?

ESTO answer:

There are over 20,000 natural turf football fields in England alone and similar numbers in France and other countries. It can be reasonably deduced synthetic turf caters for less than 15% of the entire sports market in Europe, but this will vary country to country.

6. What is the approximated ratio of various infill materials used on

artificial turf pitches (%)? Can we use the following assumption representing the EU/EEA situation: 90 % of infill material is from ELT and 10 % other infill material? And what is then the share of the others, e.g. EPDM 4%, TPE 4 % and 2 % organic?

ESTO answer:

The figures given seem reasonable for performance infill (excluding sand only), if taken on a pan-European basis, but in some countries use of EPDM or organic is higher.

The market in some countries is however, now seeing some negative feedback on organic infills and their suitability for higher use community fields.

7. How many artificial turfs are replaced with new artificial turf annually?

ESTO answer:

Due to the growth in synthetic turf fields over the last 20 years the market for replacement is becoming significant. Field typically last 10 – 12 years. Current figures suggest that about 20 – 25% of the 1000 fields surfaced each year throughout Europe are resurfacing or conversion (sand filled to rubber filled, etc). It is anticipated that by 2019/2020 this figure will rise to approximately 500 fields per year.

8. What will happen to the turfs and infill material (depending on the infill)?

ESTO answer:

Historically the materials have been taken to landfill. Environmental awareness and national regulations now means a number of options are used:

- Repositioning – either for other uses or to other sites for use as a sports surface (small number)
- Incineration – cement kilns, etc
- Recycling – full recycling is complicated due to the range of material used in the surface. This market is in its early stages but developing. A major restraint at present is limited capacity and associated transportation costs that field owners are reluctant to cover.
- Some markets are seeing increasing growth in the reuse of the infill (the old carpet being disposed of). In others, concerns about the quality and on-going performance of the infill mean there is a

reluctance to do this.

9. What is the estimated number of people using artificial turf pitches, divided by sports and type of pitches (e.g. multipurpose, mini-pitches) and therefore being exposed to existing risks?

ESTO answer:

ESTO do not have this data and suggests that it would have to be obtained from the relevant sports ministries in the member states.

10. How many players can be assumed to play per field?

ESTO answer:

This depends on the type of facility and its size. A full-size field may be used for traditional versions of a game (22 players) or split into three sections for cross pitch use (training) and this might result in up to 50 people being on the field at any one time.

Mini-pitches are typically used for 5, 6 or 7 a-side activities.

1. When were the synthetic turf fields first introduced and deployed EU-wide? We have the following information (see below), can you confirm/update?

- The information provided below seems accurate.

Sources

- <http://cn.tencate.com/amer/grass/Synthetic-turf-101/Request-a-Presentation/default.aspx>
- http://isssportsurfacescience.org/downloads/documents/JG8_NGAJQEE_Study_KR_6943_english070511.pdf
- Artificial Turf: Contested Terrains for Precautionary Public Health with Particular Reference to Europe? (Claims 80s?)

2. What is the number of mini-pitches in the EU?

- ESTO has provided answers to this question already. 47 000 mini-pitches in the EU in 2016 and estimated 72 000 in 2020. 6 250 mini-pitches added annually in that period.

3. What are the typical uses of these mini-pitches?

- Running of different kinds of sports. For instance uni-functional pitches are designed for one specific sport (e.g. football pitches), whereas multi-functional pitches are designed to host various different sports (basketball, hockey, volleyball, badminton, football tennis, etc.)

Main usage types:

- Matches • Training • Leagues • Football festivals • Informal/recreational

Source: https://sportslabs.files.wordpress.com/2013/09/guide-to-mini-football-pitches_e.pdf

4. What is the size of mini-pitches?

Varies across members states but on average is as shown below.

Indoor-Courts:

- 1) 15 x 30 m = 450 m
- 2) 13 x 22 m = 286 m

Outdoor courts:

- 15 x 30 m = 450 m

Source:

<http://www.soccerground.net/downloads/SoccerGround-Products.pdf>

In terms of size, most MPs are between 20m and 55m long and 15m and 37m wide.

Source: https://sportslabs.files.wordpress.com/2013/09/guide-to-mini-football-pitches_e.pdf

- 5. What is the number and use of multipurpose sport fields in the EU? Or is the number already included in the total number that you have given already for football fields, i.e. 13 000? If not, can you also provide us the trend similar to football fields and mini-pitches (2020)?**

Among the most commonly played sports on multi-sports games areas are:

- Tennis
- Mini tennis
- Netball / basketball
- Five-a-side football
- Hockey.

Other sports that might also be played include:

- Uni-hockey
- Rugby union and rugby league
- Lawn bowls
- Cricket
- Tag rugby
- Rounders
- Athletics practice
- Tri-golf
- Roller hockey
- Volleyball
- • Lacrosse.

Source:

<https://www.sportengland.org/media/4536/artificial-surfaces-for-outdoor-sports-2013.pdf>

- 6. What is the size of multipurpose sport fields?**

- The primary element that determines the size and layout of a multi-purpose field is, of course, which combination of sports

will need to be played on it. There can be any number of combinations, sometimes with up to 5 or 6 sports even.

Depending on the combination of sports designated for a given multi-purpose field, the size will greatly vary.

Dimensions can vary, say, from 25 x 15 m (small-size pitches) to 100 x 65 m (larger-fields)

7. Are all multipurpose fields using infill material or what is the share of these fields using infill material and what is the amount of infill per m² – similar than full size football fields?

- Not all of them use infill material.
- Amount of infill depends on the area/size of the pitch.
- About 16 kgs of infill material required per square meter of artificial pitch (Source: https://football-technology.fifa.com/media/1230/artificial_turf_recycling.pdf)

8. What are other major sports other than football for which synthetic turf pitches are widely used? Do we have any further information compared to the ones submitted earlier as to the number of fields used for other sports?

- Artificial turf is popular for golf, tennis courts, rugby, baseball, five-a-side football and uni-hockey.

Source: <http://www.sportvenueconstruction.com/products/sport-surfaces/artificial-turf/>

9. What is the average age of the synthetic turf field?

Average of 12 – 15 years.

Source: <http://www.pdop.org/file.aspx?DocumentId=571>



RE: market vision ESTO

to: [redacted]
Cc: Granules

, ECHA Restriction Rubber

02/28/2018 10:16 AM

Dear [redacted]

Earlier when we discussed about the markets of artificial turf ESTO referred to a report by Ami Consulting:

Dear [redacted]

AMI Consulting undertake periodic reviews of the synthetic turf market. Their latest report was published in March this year and may provide the information you need. On their website (link below) they state the report covers:

The global market for artificial turf has exhibited strong growth since the product was introduced in the 1960s. Its success is a result of product and technology innovation, to meet the needs of sports and non-sport applications, coupled with improved marketing and route-to-market development. The industry has attracted numerous participants for artificial turf and related components ranging from small family owned producers to large globally operating organisations. This, together with regional variations in supply and demand, has created a challenging but exciting market that continues to undergo structural change. AMI Consulting has been watching market developments since 2001 and has now updated its authoritative multi-client study looking at:

- The size, growth and segmentation of the market
- The structure of the supply chain
- The status of the technology
- The size and positioning of the main producers

<https://www.amiplastics.com/cons/prod.aspx?catalog=Consulting&product=M209>

Regards

[redacted]
<image001.jpg>

When contacting Ami Plasting, we received the attached document (a copy of the prospectus for this report) and we should have ordered the whole report. The report costs 10.1.c and we decided not to buy it, instead we asked some specific questions to ESTO and they referred to their own market vision 2020 document (it may well be that it is tailor-made from the Ami Consulting report).

<http://www.theesto.com/publications/esto-market-report/>

I will ask the report from ESTO, but if we will not get it, could you consider already some exact questions to ESTO.

Best regards,

[redacted]

From: [redacted] [mailto:[redacted]@rivm.nl]
Sent: 28 February 2018 09:20
To: [redacted]@echa.europa.eu>
Cc: [redacted] <[redacted]@rivm.nl>; [redacted] <[redacted]@rivm.nl>
Subject: Fw: market vision ESTO

Hi [redacted],

We are looking for a market vision document by ESTO to find some information on price elasticity of turfs.

Do we have this document? If no, can you request it? You are in closest contact with Esto so probably best if you do it.

Best regards / Met vriendelijke groet,

[redacted]

[redacted] [redacted] [redacted]

Centre for Safety of Substances and Products, Bureau REACH | Centrum voor Veiligheid van Stoffen en Producten, Bureau REACH
National Institute for Public Health and the Environment | Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

visitors: Antonie van Leeuwenhoeklaan 9 | 3721 MA Bilthoven | The Netherlands
correspondence: Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven | The Netherlands
phone: +31(0)30 [redacted] | mobile phone: +31 (0)6 [redacted]
email: [redacted]@rivm.nl

----- Forwarded by [redacted] RIVM/NL on 02/28/2018 08:17 AM -----

From: [redacted] RIVM/NL
To: [redacted]@rivm.nl, [redacted] RIVM/NL@RIVM,
Date: 02/27/2018 04:59 PM
Subject: Re: market vision ESTO

Hoi [redacted]

Ha ik had die ook als actie staan. De market vision van Esto is een betaald stuk, we hebben hem niet beschikbaar. Ik denk dat we Esto dus moeten vragen of ze vanuit dit rapport een idee hebben van de prijselasticiteit van kunstgrasvelden. En daarvoor misschien eerst ECHA vragen of zij hier al informatie over hebben. @ [redacted] wat denk jij? Eerst ECHA vragen of meteen ESTO? Via wie loopt ons contact met ESTO tot nu toe en wie is contactpersoon bij ESTO? Misschien het beste om die nu weer de vraag te laten stellen/met ze te bellen?

Groet,

[redacted]

Delivered to you by RIVM Mobile environment.

From: [redacted] rivm.nl
Sent: 27 feb. 2018 16:24
To: [redacted] RIVM/NL@RIVM
Subject: market vision ESTO

Hallo [redacted]

Ik zou in de market vision van ESTO kijken of er iets instaat over prijselasticiteit. Weet jij waar ik deze vision kan vinden?

Groet, [redacted]

[redacted]
Environmental economist
RIVM - National Institute for Public Health and the Environment
Centre for Safety of Substances and Products
PO Box 1 | 3720 BA Bilthoven, The Netherlands
tel [+31 \(0\) \[redacted\]](tel:+31202511511)

[redacted]
Dit bericht kan informatie bevatten die niet voor u is bestemd. Indien u niet de geadresseerde bent of dit bericht abusievelijk aan u is verzonden, wordt u verzocht dat aan de afzender te melden en het bericht te verwijderen. Het RIVM aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die verband houdt met risico's verbonden aan het elektronisch verzenden van berichten.

www.rivm.nl De zorg voor morgen begint vandaag

This message may contain information that is not intended for you. If you are not the addressee or if this message was sent to you by mistake, you are requested to inform the sender and delete the message. RIVM accepts no liability for damage of any kind resulting from the risks inherent in the electronic transmission of messages.

www.rivm.nl/en Committed to health and sustainability



M209 - Global market for artificial turf 2015 post completion.pdf



Doc. 6.c.1

AMI CONSULTING

Strategic consultants to the global plastics industry

THE GLOBAL MARKET FOR ARTIFICIAL TURF IN 2015

**Published
March 2016**

A multi client proposal from AMI Consulting

Applied Market Information Ltd.
6 Pritchard Street,
Bristol, BS2 8RH
Tel: +44 (0)117 924 9442
Fax: +44 (0)117 311 1534
email: consult@amiplastics.com

www.amiplastics.com

Applied Market Information LLC
1210 Broadcasting Road, Suite 103,
Wyomissing, PA 19610, USA
Tel: +1 (610) 478 0800
Fax: +1 (610) 478 0900
email: sales@amiplastics-na.com

TABLE OF CONTENTS

TABLE OF CONTENTS.....	2
INTRODUCTION.....	3
SCOPE OF THE REPORT.....	5
CONTENT OF THE REPORT.....	6
APPROACH AND METHODOLOGY.....	7
SCHEDULE.....	7
TERMS AND CONDITIONS.....	7
ABOUT AMI CONSULTING.....	8
ACCEPTANCE.....	10

INTRODUCTION

Artificial turf was introduced in the USA in the 1960s as a playing surface for American football. The following 50 years have seen substantial product developments that have enabled artificial turf to become a global industry serving a wide range of sports, leisure and landscape applications. Its increasing acceptance has resulted in strong market growth throughout its history. Whilst the economic crisis saw a moderation in growth rates, since 2011 global demand for artificial turf has achieved double digit annual growth and in 2015 its value was estimated to have risen to €1.7 billion. The value excludes components (such as infill, shock pads and drainage media) and installation. Artificial turf has substantial opportunity to continue to replace natural turf and to develop new applications. Its growth is also fuelled by the need to replace old artificial turf installations. Hence underlying global growth rates remain strong but market sub-segments and geographical regions face very different growth patterns and issues. The sector offers opportunity, but is not without its disadvantages and challenges.

AMI Consulting published its sixth edition of the global market for artificial turf in March 2016. The report covers historic demand (2009, 2011, 2013 and 2015) and forecast demand through to 2019, segmenting and analysing the market in a number of ways. The report builds on the prior editions of the report published in February 2008, March 2010, March 2012 and March 2014.

The artificial turf industry is served by a surprisingly broad range of participants from the installers who physically lay the artificial turf through a supply-chain that takes in installation equipment and accessories, turf maintenance, infill, shock pads, primary and secondary carpet backing, coating, tufting, yarn production, materials supply (resin, additives, masterbatch, compound). The sector continues to attract new participants, new business models and merger and acquisition activity.

The main polymers used for the yarn and backing are polyethylene, polyamide and polypropylene. For coating, infill and shock pads the main materials are SB (styrene butadiene), SBR and increasing quantities of PU and TPEs. Altogether the polymeric components used in supply and installation of artificial turf exceeded 1.7 million tonnes in 2015.

Following its introduction for pitches for American football artificial turf then spread into other sports. In some sports, such as soccer, the product was initially criticised for having a negative effect on the game and increasing player injuries, yet in others such as hockey it has quickly become the preferred playing surface. Artificial turf has developed solutions customised to suit the requirements for each application through selecting suitable polymer, adapting fibre designs and developing infill and shock absorption layers. This, in addition to the development of standards by sport governing bodies and

other agencies, has contributed to growing acceptance of artificial grass technically, aesthetically and ecologically in a wide range of sports. Artificial turf is also gaining increasing acceptance in the leisure and landscape markets which continue to offer large potential.

Several leading players seek to sell "systems" and many wrestle with issues of product portfolio and integration. With fast growth and increasing competitive intensity the industry faces several challenges including product differentiation, investment in technology and improved marketing strategies. It also has to develop solutions for disposal of the turf that has been installed over the years and the recyclability of the turf currently being produced.

The study reviews each major geographic area and discusses local drivers, local supply-chains and output of both yarn and turf (grass carpet).

The report reviews the issues of technology, value, value capture, market structure and structural change within the context of:

- The size, growth and segmentation of the market
- The structure of the supply chain
- The status of the technology
- The size and positioning of the main producers

The geographical scope of the analysis is global because of the level of inter-regional trade and dependencies. The product and supply-chain scope includes a broad review because the supply-chain is rather complicated and substantial technological and structural changes are underway.

By providing independent quantitative analysis, subscribers gain a much stronger understanding of the scale of the market and the market share of the key participants. The analysis also puts into context the role of the sports' governing bodies and the effect of their decisions.

The review of technology provides subscribers with an insight into turf construction technologies and likely developments, and hence what is required to meet the emerging needs of the market.

The report is likely to be of interest to grass yarn tufters and extruders, materials and component suppliers, installers, recyclers, governing bodies and investors.

SCOPE OF THE REPORT

The study is based on the following scope and conventions:

Geographical scope

The global market report is segmented into:

- Europe (EU, Switzerland, Norway)
- NAFTA
- South America (countries south of NAFTA)
- Near East (Turkey, Middle East, Africa, Indian sub-continent and the CIS)
- Far East
- Oceania (Australia, New Zealand)

Product scope

The study investigates the market for artificial turf yarn and artificial turf (carpet). Additionally it comments on related raw materials and machinery. The report excludes needle-punch products, very short-pile grass that is used for displays and small residential areas (often referred to as balcony grass or play grass) and hybrid turf constructions.

Application scope

The artificial grass applications reported include both sports and non-sports surfaces (leisure and landscape applications).

Units of measure

The study reports on the market in terms of: €m, metric tonnes and square metres.

Reporting basis

The study provides market data for the years 2009, 2011, 2013 and 2015 (with references to AMI Consulting's data for 2007 where relevant) and forecasts demand for 2019.

CONTENT OF THE REPORT

The report is structured as follows:

Section 1: Management overview and summary

- Market size and growth, by yarn, by artificial turf, overall, by region, by application
- Market structure, the supply-chain, shifts and dynamics
- International trade flows
- Market pricing and industry value

Section 2: The status of the technology, dynamics and changes

- Polymer
- Yarn
- Tufting
- Coating
- Infill
- Shock pads
- End of life considerations

Section 3: Application review

- Contact sports
- Non-contact sports
- Leisure (and residential) applications
- Landscape and non-residential applications

Section 4: Geographical review

Supply and demand, segmentation, market structure, market drivers and dynamics for both yarn and artificial turf are discussed on a regional basis for:

- Europe
- NAFTA
- S America
- Near East (Turkey, Middle East, Africa, Indian sub-continent and the CIS)
- Far East (Asia)
- Oceania

APPROACH AND METHODOLOGY

AMI Consulting focused its activities on the development of primary data sourced from interviews with knowledgeable participants throughout the supply chain.

AMI Consulting used its well-developed approach to maximise the information gathered during each interview. Due to its extensive background and knowledge of the industry AMI Consulting is routinely successful in engaging knowledgeable participants in detailed discussions.

The approximate division of interviews between the types of companies is given in the following table:

APPROXIMATE NUMBER OF INTERVIEWS*				
	Europe	NAFTA	Asia	Other
Yarn extruders	10	2	1	5
Turf fabricators	32	16	37	22
Installers	3	1	5	1
Polymer producers	4	1	1	2
Masterbatch producers	2	0	0	0
Machinery producers	4	4	2	0
Other	19	3	3	2
TOTAL	74	27	49	32

**number of interviews, not organisations*

SCHEDULE

AMI Consulting conducted the field work from October 2015 to February 2016 and published the report in March 2016.

TERMS AND CONDITIONS

Deliverables

All subscribers will receive two printed copies and one downloaded PDF copy of the report.

Cost

The total cost of the report is 10.1.c

Payment terms

AMI Consulting will invoice 100% of the fees on acceptance of this proposal. Invoices will be payable by pro forma or within 30 day payment terms at AMI Consulting's discretion.

Copyright

The contents of the report are copyright and the copyright belongs to Applied Market Information Ltd and/or its subsidiaries. Unless otherwise agreed, and confirmed by Applied Market Information Ltd in writing, this report is supplied on the basis of a single user licence per copy supplied (3 single user licences unless additional copies are ordered). The Subscriber agrees to handle the contents of this report as confidential, not to make copies of the report, and that the circulation of the report will be restricted to the Subscriber Company and subsidiaries in which it has a holding of more than 50%.

Limitations of liability

Unless otherwise agreed, all contracts are subject to English law and disputes settled in England. AMI Consulting's liabilities are limited to the fees paid by the client.

ABOUT AMI CONSULTING

In March 2016 AMI Consulting published its sixth review of the global artificial grass market. In February 2016 AMI Consulting held its eleventh annual conference for the artificial grass industry which attracts grass yarn producers, tufters and other contributors to the specification, supply and installation and use of artificial turf from around the world. In addition AMI Consulting has conducted a number of private-client assignments in the segment.

AMI Consulting was founded in 1986 and is now Europe's largest consultancy dedicated to analysis of the plastics industry. In 2001 AMI acquired its long-term partner's plastic practice in the US and in 2002 it acquired a plastics-in-construction practice. AMI Consulting is an independent company providing industrial market research and business analysis for the plastics industry worldwide. The company offers a range of products and services that can meet a wide variety of needs.

Among the services that can be tailored to clients specific requirements are:

- Strategic consulting
- Market studies

- Value and supply chain analysis
- Image and reputation research
- Due diligence, merger and acquisition programmes
- Competitive benchmarking

AMI Consulting has particular expertise in the applications, processing and processors of thermoplastics.

Multi-client reports include:

- The European market for single ply roofing membranes (2015)
- Global demand for composites in wind turbine blades (2015)
- The European market for gravity pipes (2015)
- The European market for agricultural films (2016)
- The European market for polyethylene (2013)
- The global market for pipe coatings (2013)
- The European market for polymers in cables (2013)
- Global demand for polymers in photovoltaics (2012)
- And many others.....

The company organises more than 40 conferences per year including the following in 2016 concerned with building and construction

• Polymers in Photovoltaic	2nd-3rd February 2016	Düsseldorf, Germany
• Grass Yarn & Tufters Forum*	15th-17th February 2016	Berlin, Germany
• Pipeline Coating	16-18th February 2016	Vienna, Austria
• Wood Plastic Composites	7th-9th March 2016	Vienna, Austria
• Polymer Foam	5th-6th April 2016	Newark, USA
• Polymer Testing & Analysis	12th-14th April 2016	Cologne, Germany
• Plastic Pipes in Infrastructure	19th-21st April 2016	London, UK
• Fire retardants in Plastics	3rd-4th May 2016	Pittsburgh, USA
• Polymers in Cables	21st-22nd June 2016	Philadelphia, USA
• Pipeline Coating & Protection	15th-16th November 2016	Texas, USA
• Waterproof Membranes	7th -9th November, 2016	Cologne, Germany
• Fire Resistance in Plastics	6th-8th December 2016	Cologne, Germany
• Wind Turbine Blade Manufacture	12th - 14th December 2016	Düsseldorf, Germany

* Artificial Grass

ACCEPTANCE

To order this report please complete and sign the form below and return it by fax to Jon Nash at AMI Consulting on +44 (0)117 311 1534 or e-mail it to jsn@amiplastics.com. This will serve as a binding agreement.

I wish to subscribe to The Global Market for Artificial Turf 2015 at the following price:

10.1c	
-------	--

I agree that the circulation of the report will be restricted to this company and subsidiaries in which its holding is more than 50 percent.

Company name:

Address:

Telephone:

Fax:

e-mail:

Name:

Title:

Signature:

Date:

AMI CONSULTING

6 Pritchard Street

Bristol, BS2 8RH

United Kingdom

Tel: +44 117 9249442

Email: consult@amiplastics.com

AMI LLC

1210 Broadcasting Road, Suite 103,

Wyomissing, PA 19619

USA

Tel: +1 610 478 0800

Email: consult@amiplastics-na.com

ESTO congres

Cc: [redacted] to: [redacted]

09/05/2018 05:00 PM

History: This message has been replied to.

Ha [redacted] en [redacted]

Ik ben terug van het ESTO congres, interessant praat ik jullie nog wel over bij wel.
Wel was publiek anders dan ik had verwacht. Voor de meeste mensen was de presentatie veel te ingewikkeld, helaas.

NB. Er zaten ook een aantal bekenden in de zaal van de workshop en die konden het wel volgen.

Na mijn presentatie gaf ETRA een presentatie met hun reactie op het dossier. Zij vinden het helemaal niets. Risk assessment klopt niet, aannames zijn veel te worst case. Er is geen enkel bewijs dat rubber infill niet veilig etc etc [redacted] 11.1
Zij willen duidelijk geen enkele limiet waarde. Dat mag en is hun goed recht, maar [redacted] 11.1

Helaas kon ik niet meer in discussie gaan omdat ik me moest haasten naar het vliegveld. Ik vooral benadrukt dat ze gebruik moeten maken van de publieke consultatie.

Overigens ook nog even gesproken met de voorzitter van Amerikaanse evenknie van ESTO. Zij zijn zeer geïnteresseerd in ons werk en vinden dat wij het veel beter doen dan onze collega's in de VS omdat ze nog steeds zitten te wachten op de onderzoeken. Wrsh kunnen we een uitnodiging voor een congres in Cleveland tegemoet zien.

Naar aanleiding van deze ervaring ben ik begonnen met een presentatie voor dummies..... (zie bijlage)

[redacted]



Annex XV restriction rubber granules non expert.pptx

[redacted]

[redacted]

+31 [redacted]

rivm.nl

RIVM, Centre for Safety of Substances and Products
Antonie van Leeuwenhoeklaan 9 | 3721 MA Bilthoven | The Netherlands
P.O. Box 1 | 3720 BA Bilthoven | www.rivm.nl/en
www.chemischestoffengoedgeregeld.nl

RIVM 2016

- Hazard: carcinogenic PAHs, key study?
- Exposure: very intensive sporting (worst case estimates), sum 8 PAH's = 20 mg/kg, simulation experiments for migration
- Risk level:
negligible risk level (in NL):
 3×10^{-6}
 1×10^{-6}
- Given worst case estimates, RIVM concluded that it is safe to sport on artificial pitches with ELT rubber infill
- But

But

- Current limits (100 mg for two of PAH/kg and 1000 mg for six of PAH/kg) do not guarantee safety, therefore ECHA and RIVM proposed to adjust the limit value
- 387 mg sum 8 PAH/kg $\rightarrow$ risk level 59×10^{-6}

Annex XV dossier

- 387 mg sum 8 PAH/kg, risk level 59×10^{-6}
- 17 mg sum 8 PAH/kg, risk level 2.6×10^{-6}
- 6.5 mg sum 8 PAH/kg, risk level 1×10^{-6}
- Concentration in 95% of the rubber granules is < 17 mg sum 8 PAH/kg

Economic consequences

- Baseline (do nothing): 0 euro
ELT infill continued to be used
- 17 mg sum 8 PAH/kg: 40-70 million euro
ELT infill continued to be used but have to comply with limit
- 6.5 mg sum 8 PAH/kg: 3100 million euro
all ELT infill replaced by alternatives
(mainly EPDM en TPE)



Re: Fw: RE: Workshop restriction dossier PAH in granules



Cc: [redacted] to: [redacted]

10/09/2017 01:45 PM

History: This message has been replied to and forwarded.

Via [redacted] kreeg ik de aanbeveling om eventueel (1 vd) onderstaande personen uit te nodigen indien de workshop zich ook zal bezighouden met analytische technieken (content en migratie analyse; betrokkenen bij STANPAH- project van JRC):

[redacted] (BfR)
[redacted] (Fraunhofer)

Zij zijn echt vakinhoudelijk. Hebben zelf ook proeven gedaan met rubbergranulaat. Onduidelijk is of zij ook alternatieven hebben getest. Fraunhofer heeft wel gecoate granulaten getest, maar verder weet ik niet.

groeten

[redacted]
Centre for Safety of Substances and Products (VSP)
National Institute for Public Health and the Environment (RIVM)
P.O. Box 1
3720 BA Bilthoven
The Netherlands
Tel: +31 (0)30 [redacted]
Mob: +31 (0)6 [redacted]

Available [redacted]

From: [redacted] RIVM/NL To: [redacted] RI... 09-10-2017 13:24:44

From: [redacted] RIVM/NL
To: [redacted] RIVM/NL@RIVM, [redacted] RIVM/NL@RIVM, [redacted]
[redacted] /RIVM/NL@RIVM, [redacted] RIVM/NL@RIVM,
Date: 09-10-2017 13:24
Subject: Fw: RE: Workshop restriction dossier PAH in granules

FYI

Best regards / Met vriendelijke groet,

[redacted]

[redacted]

Centre for Safety of Substances and Products, Bureau REACH | Centrum voor Veiligheid van Stoffen en Producten, Bureau REACH
National Institute for Public Health and the Environment | Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

visitors: Antonie van Leeuwenhoeklaan 9 | 3721 MA Bilthoven | The Netherlands
correspondence: Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven | The Netherlands
phone: +31(0)30 [redacted] | mobile phone: +31 (0)6 [redacted]
email: [redacted] rivm.nl

-----Doorgestuurd door [redacted] RIVM/NL op 9-10-2017 13:23 -----

Aan: [redacted] @echa.europa.eu>, [redacted]
[redacted] @rivm.nl>, [redacted] @echa.europa.eu>, [redacted]
<[redacted]@rivm.nl>

Van: [redacted] RIVM/NL

Datum: 6-10-2017 11:57

Onderwerp: RE: Workshop restriction dossier PAH in granules

Dear all,

Attached a draft invitation (safe-the-date) letter for the workshop.

Suggestions, comments?

Kind regards,

[redacted]

(See attached file: Invitation workshop restriction rubber granules 061017.docx)

[redacted]

+31.30. [redacted]

rivm.nl

RIVM, Centre for Safety of Substances and Products
Antonie van Leeuwenhoeklaan 9 | 3721 MA Bilthoven | The Netherlands
P.O. Box 1 | 3720 BA Bilthoven | www.rivm.nl/en
www.chemischestoffengoedgeregeld.nl

[redacted] 10/02/2017 02:44:34 PM---Dear [redacted], Here an updated version of our document. Date and location is now confirmed. It's a pity

From: [redacted] RIVM/NL

To: [redacted] @echa.europa.eu>,

Cc: [redacted] @echa.europa.eu>,
[redacted] <[redacted]@rivm.nl>

Date: 10/02/2017 02:44 PM

Subject: RE: Workshop restriction dossier PAH in granules

Dear [redacted],

Here an updated version of our document. Date and location is now confirmed. It's a pity that [redacted] is not able to come.

We would very appreciate if [redacted] or [redacted] could chair the meeting. Can you inform if this is possible? In our view, [redacted] 11.1

Further, I have started with a list of invitees based on my own experience. The persons on this list have in my view a good overview of the discussion, including in-depth knowledge on some aspects. Please add/correct etc.

Kind regards,

[redacted]

[attachment "Workshop REACH Annex XV proposal PAHs in infill granulate 021017.docx" deleted by

[REDACTED] RIVM/NL]

+31. [REDACTED]

[REDACTED] rivm.nl

RIVM, Centre for Safety of Substances and Products
Antonie van Leeuwenhoeklaan 9 | 3721 MA Bilthoven | The Netherlands
P.O. Box 1 | 3720 BA Bilthoven | www.rivm.nl/en
www.chemischestoffengoedgeregeld.nl

[REDACTED] ---09/27/2017 08:46:21 AM---Dear [REDACTED] Just to confirm that the date 24 (and also 23) November is fine for me, thus at least

From: [REDACTED] <[REDACTED]@echa.europa.eu>
To: [REDACTED] <[REDACTED]@echa.europa.eu>
Cc: [REDACTED] <[REDACTED]@echa.europa.eu>, [REDACTED] <[REDACTED]@echa.europa.eu>, [REDACTED] <[REDACTED]@echa.europa.eu>
Date: 09/27/2017 08:46 AM
Subject: RE: Workshop restriction dossier PAH in granules

Dear [REDACTED]

Just to confirm that the date 24 (and also 23) November is fine for me, thus at least I'm coming. Unless you decide to change the dates, so that e.g. [REDACTED] could join.

We would appreciate if RIVM/[REDACTED] could chair the meeting.

The document is already good, at the moment we do not have any comments on it.

I have another issue. Our communication unit asked if we wish to make early announcement of the workshop in the bi-monthly Stakeholder Update news bulletin (to our accredited stakeholders). The next one is going out this Friday. Perhaps not needed, as we wish to have focused discussions with targeted workshop participants. However, wish to hear your views.

Best regards,
[REDACTED]

From: [REDACTED]
Sent: 22 September 2017 10:49
To: [REDACTED] <[REDACTED]@echa.europa.eu>; [REDACTED] <[REDACTED]@echa.europa.eu>
Cc: [REDACTED] <[REDACTED]@echa.europa.eu>; [REDACTED] <[REDACTED]@echa.europa.eu>
Subject: RE: Workshop restriction dossier PAH in granules

Valt buiten reikwijdte verzoek

However, I can join by webex and I believe the dates are OK with

Cheers

From: [redacted] [mailto:[redacted]@rivm.nl]

Sent: 21 September 2017 18:06

To: [redacted] <[redacted]@rivm.nl>

Cc: [redacted] [mailto:[redacted]@rivm.nl];

[redacted] [mailto:[redacted]@echa.europa.eu]; [redacted] [mailto:[redacted]@echa.europa.eu]

Subject: Re: Workshop restriction dossier PAH in granules

Both dates are OK for me. Just before SEAC 37 the week after.

Best regards / Met vriendelijke groet,

Centre for Safety of Substances and Products, Bureau REACH | Centrum voor Veiligheid van Stoffen en Producten, Bureau REACH
National Institute for Public Health and the Environment | Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

visitors: Antonie van Leeuwenhoeklaan 9 | 3721 MA Bilthoven | The Netherlands

correspondence: Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven | The Netherlands

phone: +31(0)30 [redacted] | mobile phone: +31 (0)6 [redacted]

email: [redacted]@rivm.nl

From: [redacted] RIVM/NL

To: [redacted] RIVM/NL@RIVM, [redacted]@echa.europa.eu, [redacted]@echa.europa.eu, [redacted]@RIVM/NL@RIVM,

Date: 09/21/2017 01:51 PM

Subject: Workshop restriction dossier PAH in granules

Dear all,

Yesterday, I had a phone call with [redacted] to hear the experiences from the workshop on lead shots. This was very useful. Especially we share thoughts on how to select the right people (and not too many!) and the use of the discussion document.

Attached a document with a further description of the workshop.

For now two important questions:

1. Date of the workshop: proposal **Friday 24 November.**

Is this ok? Thursday 23 November might be an alternative

(Originally my aim was to have the workshop mid November, but CARACAL and workshop on authorisation is in the week of 13 November)

2. Chair of the workshop. I made some suggestion. I would like to hear your ideas.

Kind regards,

[attachment "Workshop REACH Annex XV proposal PAHs in infill granulate 210917.docx" deleted by
[REDACTED] RIVM/NL]

+31. [REDACTED]

[REDACTED] rivm.nl

RIVM, Centre for Safety of Substances and Products
Antonie van Leeuwenhoeklaan 9 | 3721 MA Bilthoven | The Netherlands
P.O. Box 1 | 3720 BA Bilthoven | www.rivm.nl/en
www.chemischestoffengoedgeregeld.nl

Dit bericht kan informatie bevatten die niet voor u is bestemd. Indien u niet de geadresseerde bent of dit bericht abusievelijk aan u is verzonden, wordt u verzocht dat aan de afzender te melden en het bericht te verwijderen. Het RIVM aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die verband houdt met risico's verbonden aan het elektronisch verzenden van berichten.

www.rivm.nl De zorg voor morgen begint vandaag

This message may contain information that is not intended for you. If you are not the addressee or if this message was sent to you by mistake, you are requested to inform the sender and delete the message. RIVM accepts no liability for damage of any kind resulting from the risks inherent in the electronic transmission of messages.

www.rivm.nl/en Committed to health and sustainability

Dit bericht kan informatie bevatten die niet voor u is bestemd. Indien u niet de geadresseerde bent of dit bericht abusievelijk aan u is verzonden, wordt u verzocht dat aan de afzender te melden en het bericht te verwijderen. Het RIVM aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die verband houdt met risico's verbonden aan het elektronisch verzenden van berichten.

www.rivm.nl De zorg voor morgen begint vandaag

This message may contain information that is not intended for you. If you are not the addressee or if this message was sent to you by mistake, you are requested to inform the sender and delete the message. RIVM accepts no liability for damage of any kind resulting from the risks inherent in the electronic transmission of messages.

www.rivm.nl/en Committed to health and sustainability

Dit bericht kan informatie bevatten die niet voor u is bestemd. Indien u niet de geadresseerde bent of dit bericht abusievelijk aan u is verzonden, wordt u verzocht dat aan de afzender te melden en het bericht te verwijderen. Het RIVM aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die verband houdt met risico's verbonden aan het elektronisch verzenden van berichten.

www.rivm.nl De zorg voor morgen begint vandaag

This message may contain information that is not intended for you. If you are not the addressee or if this message

Doc. 7.a

was sent to you by mistake, you are requested to inform the sender and delete the message. RIVM accepts no liability for damage of any kind resulting from the risks inherent in the electronic transmission of messages.
www.rivm.nl/en Committed to *health and sustainability* [attachment "Invitation workshop restriction rubber granules 061017.docx" deleted by Wouter ter Burg/RIVM/NL]

Re: SV: SV: VS: Analysis on ELT granulate 📎

to: [redacted]
Cc: [redacted] rivm.nl"

20-12-17 10:00

Dear [redacted],
Thank you for this information.

Best regards
[redacted]

Dear all, Below you will see which results are below...

20-12-2017 08:55:19

From: [redacted]@genan.eu>
To: [redacted]@rivm.nl>,
Cc: [redacted]@genan.eu>, [redacted]@echa.europa.eu>, [redacted]@rivm.nl>,
Date: 20-12-17 08:55
Subject: SV: SV: VS: Analysis on ELT granulate

Dear all,

Below you will see which results are below detection limit. (Marked yellow)
I have added results from September and October (09-2017 and 10-2017)

All results according to ISO 18287 are within detection limit.

Prüfergebnisse AfPS GS

2014:01 PAK

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe / Polycyclic Aromatic Hydrocarbons

Alle

Angaben

in mg/kg

OS

	PAK Summe 18 PAK	PAK Summe 8 PAK "REACH "	Naphthali n	Acenaphthyle n	Acenaphthe n	Fluore n	Phenanthre n	Anthrace n	Fluoranthene n	Pyrene n
Viborg										
2016										
KW 11										
03-2016										
(Fine)	69,9	10,0	0,8	0,9	0,7	1,2	8,4	1,0	9,2	28,0

KW 23 06-2016 (Fine)	61,2	9,5	0,7	1,2	0,3	0,5	4,9	0,8	7,5	27,0
September 2016 (Fine)	82,0	12,6	1,1	1,2	1,6	1,9	11,0	1,5	11,0	31,0
KW 39 10-2016 (Fine)	66,0	9,7	0,9	1,0	0,8	1,0	6,6	0,9	8,5	28,0
KW 39 10-2016 (2 - 3 mm)	63,0	7,7	1,1	1,1	0,7	1,0	6,4	0,9	8,2	28,0
October 2016 (Fine)	82,0	11,2	1,0	0,9	1,2	1,3	7,8	1,3	11,0	33,0
November 2016 (Fine)	73,0	8,0	1,0	1,0	0,5	0,7	7,5	1,2	10,0	33,0
December 2016 (Fine)	63,0	9,6	0,8	0,8	0,6	0,8	5,9	0,9	8,3	26,0
2017	From this point monthly test are based on granulate collected every day and mixed together to one sample									
01-2017	56,0	7,6	0,6	0,7	0,9	0,8	6,6	0,9	8,2	23,0
02-2017	79,0	10,3	1,2	1,4	0,9	1,1	10,0	2,4	11,0	34,0
03-2017	60,0	7,1	0,7	0,9	0,5	0,8	6,8	1,0	8,2	27,0
04-2017	59,0	8,1	0,6	0,7	1,0	0,8	4,9	0,6	8,1	25,0
05-2017										
06-2017	78,0	10,3	0,5	0,9	0,7	1,0	7,3	1,2	16,0	31,0
07-2017	61,0	7,6	0,8	0,9	0,4	1,0	6,9	0,9	7,9	26,0
08-2017	60,0	9,3	0,5	0,7	0,3	0,4	4,3	0,8	6,6	22,0
09-2017	64,0	8,6	0,6	1,0	0,5	0,7	4,9	0,8	8,1	27,0
10-2017	76,0	9,6	1,1	1,5	1,0	1,2	7,9	1,2	10,0	33,0
11-2017										
12-2017										

Best regards / Med venlig hilsen / Mit freundlichen Grüßen



Genan A/S

Jegindøvej 16 | DK-8800 Viborg

Tel.: +45

Direct: +45

Mobile: +45 [REDACTED]



[Website](#) | [LinkedIn](#) | [Product film](#)

Fra: [REDACTED]@rivm.nl]

Sendt: 19. december 2017 16:50

Til: [REDACTED]@genan.eu>

Cc: [REDACTED]@genan.eu>; [REDACTED]@echa.europa.eu>; [REDACTED]@rivm.nl>; [REDACTED]@rivm.nl

Emne: Re: SV: VS: Analysis on ELT granulate

Dear [REDACTED],

Thank you for the quick reply.

Regarding our question on the Viborg dataset.

Could you tell us which values are below detection limit in the "Viborg" and "Viborg ISO 18287" sheets?

Best regards

[REDACTED]

National Institute of Public Health and
the Environment (RIVM)
PO Box 1
3720 BA Bilthoven
The Netherlands

E: [REDACTED]@rivm.nl

T: +31 [REDACTED]

www.rivm.nl/en

From: [REDACTED]@genan.eu>

To: [REDACTED]@rivm.nl>

Cc: [REDACTED]@genan.eu>, [REDACTED]@echa.europa.eu>, [REDACTED]@rivm.nl" <[REDACTED]@rivm.nl>, [REDACTED]@rivm.nl>

Date: 19-12-17 16:01

Subject: SV: VS: Analysis on ELT granulate

Dear all,

See answer in E-mail below. (Marked in RED)

Best regards / Med venlig hilsen / Mit freundlichen Grüßen

Genan A/S

Jegindøvej 16 | DK-8800 Viborg

Tel.: +45 87 28 30 00

Direct: +45

Mobile: +45



[Website](#) | [LinkedIn](#) | [Product film](#)

Fra: [redacted] <[\[redacted\]@rivm.nl](mailto:[redacted]@rivm.nl)>

Sendt: 19. december 2017 14:29

Til: [redacted] <[\[redacted\]@genan.eu](mailto:[redacted]@genan.eu)>

Cc: [redacted] <[\[redacted\]@genan.eu](mailto:[redacted]@genan.eu)>; [redacted] <[\[redacted\]@echa.europa.eu](mailto:[redacted]@echa.europa.eu)>;
[redacted] <[\[redacted\]@rivm.nl](mailto:[redacted]@rivm.nl)>; [redacted] <[\[redacted\]@rivm.nl](mailto:[redacted]@rivm.nl)>

Emne: Re: VS: Analysis on ELT granulate

Dear [redacted],

Sorry, there is a small misunderstanding. The Labosport file is clear. The questions 1 to 4 relate to the "2017 Übersicht PAK-Werte alle Werke"-file.

best regards,

From: [redacted] RIVM/NL

To: [redacted] <[\[redacted\]@genan.eu](mailto:[redacted]@genan.eu)>

Cc: [redacted] <[\[redacted\]@genan.eu](mailto:[redacted]@genan.eu)>, [redacted] <[\[redacted\]@echa.europa.eu](mailto:[redacted]@echa.europa.eu)>, "[\[redacted\]@rivm.nl](mailto:[redacted]@rivm.nl)" <[\[redacted\]@rivm.nl](mailto:[redacted]@rivm.nl)>, [redacted] RIVM/NL@RIVM

Date: 19-12-17 14:25

Subject: Re: VS: Analysis on ELT granulate

Dear [redacted]

Analysing PAH data we now have the following questions. Can you address these at your earliest convenience?

Thanks:

2017 Übersicht PAK-Werte alle Werke.xlsx
Labosport 2017 R170337-B1.pdf

In the Labosport excel file some things are unclear. Can you clarify

1) some samples seem to be analysed in duplicate and reported in two excel sheets: "Dorsten" and "Dorsten ISO 18287" contain overlapping sample codes (same for other locations). Is this true. If yes, why did you perform duplicate analyses?

(It is two portions of the same sample analyzed with two different methods. AfPS GS 2014:01 PAK and ISO 18287)

2) some PAH concentrations are reported in black, others in red. What is the difference between red and black values?

(In Entry 50 the limit is 1mg/kg for the 8 REACH PAHs. We are marking results above 1 mg/kg in RED for our own sake)

3) some values (of e.g. 0.1, 0.2 or 0.5) contain a comment from [REDACTED] saying e.g. <0.1, <0.2 or <0.5. Is it correct to assume that these values are not e.g. 0.1, 0.2 and 0.5, but rather below detection limit: <0.1, <0.2 and <0.5

(That is correct. Results are below detection limits)

4) is it correct that Viborg doesn't contain any values below detection limit?

(There are results from Viborg below detection limits. I have however not marked the results with <).

Best regards / Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

[REDACTED]

Centre for Safety of Substances and Products, Bureau REACH | Centrum voor Veiligheid van Stoffen en Producten, Bureau REACH
National Institute for Public Health and the Environment | Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

visitors: Antonie van Leeuwenhoeklaan 9 | 3721 MA Bilthoven | The Netherlands

correspondence: Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven | The Netherlands

phone: +31(0)30 [REDACTED] | mobile phone: +31 (0)6 [REDACTED]

email: [REDACTED] [rivm.nl](mailto:[REDACTED]@rivm.nl)

From: [REDACTED] RIVM/NL

To: [REDACTED] [genan.eu](mailto:[REDACTED]@genan.eu),

Cc: [REDACTED] [genan.eu](mailto:[REDACTED]@genan.eu), "[REDACTED]" <[\[REDACTED\]@echa.europa.eu](mailto:[REDACTED]@echa.europa.eu)>, "[REDACTED]" <[\[REDACTED\]@rivm.nl](mailto:[REDACTED]@rivm.nl)>

[REDACTED] [rivm.nl](mailto:[REDACTED]@rivm.nl)

Date: 10/24/2017 03:08 PM

Subject: Re: VS: Analysis on ELT granulate

Dear _____,

Thanks for all this additional information! We will use it as confidential.

Best regards / Met vriendelijke groet,

Centre for Safety of Substances and Products, Bureau REACH | Centrum voor Veiligheid van Stoffen en Producten, Bureau REACH
National Institute for Public Health and the Environment | Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

visitors: Antonie van Leeuwenhoeklaan 9 | 3721 MA Bilthoven | The Netherlands

correspondence: Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven | The Netherlands

phone: +31(0)30 [redacted] | mobile phone: +31 (0)6 [redacted]

email:  rivm.nl

From: [REDACTED] genan.eu

To: " " <rivm.nl>," <echa.europa.eu>," (" <rivm.nl>," <rivm.nl>,"

Cc: [REDACTED] genan.eu

Date: 10/24/2017 01:25 PM

Subject: VS: Analysis on ELT granulate

Dear _____

Dear [REDACTED]

Dear [REDACTED]

I forgot to inform you, but please consider the received material as confidential.

Best regards / Med venlig hilsen / Mit freundlichen Grüßen

Genan A/S

Jegindøvej 16 | DK-8800 Viborg

Tel.: +45 [REDACTED]

Direct: +45 [REDACTED]

Mobile: +45 [REDACTED]



[Website](#) | [LinkedIn](#) | [Product film](#)



INTERNATIONAL TRADE FAIR
FOR AMENITY AREAS, SPORTS
AND POOL FACILITIES



COLOGNE, 07-10.11.2017

VISIT US!

HALL 10.2 | STAND G-042

Fra: [REDACTED]

Sendt: 24. oktober 2017 12:49

Til: [REDACTED] <[REDACTED]@echa.europa.eu>; [REDACTED] ([REDACTED]@rivm.nl) <[REDACTED]@rivm.nl>;
> [REDACTED] <[REDACTED]@rivm.nl>

Cc: [REDACTED]@genan.eu>; [REDACTED]@genan.eu>; [REDACTED]@genan.eu>; [REDACTED]@genan.eu>; [REDACTED]@genan.eu>; [REDACTED]@genan.eu>

Emne: VS: Analysis on ELT granulate

Dear [REDACTED]

Dear [REDACTED]

Dear [REDACTED]

it has been a great pleasure to welcome and meet you in our plant in Dorsten, Germany.

Attached you will find different reports and analysis from Genan.

Please find enclosed some names of Installers, Turf producers and System suppliers in Europe:

Installers:

J&E <http://www.jenesports.com/en>

Polytan <http://www.polytan.com/>

CSC <http://www.cscsport.nl/>

Art Dan IDF <http://www.art-dan.fr/>

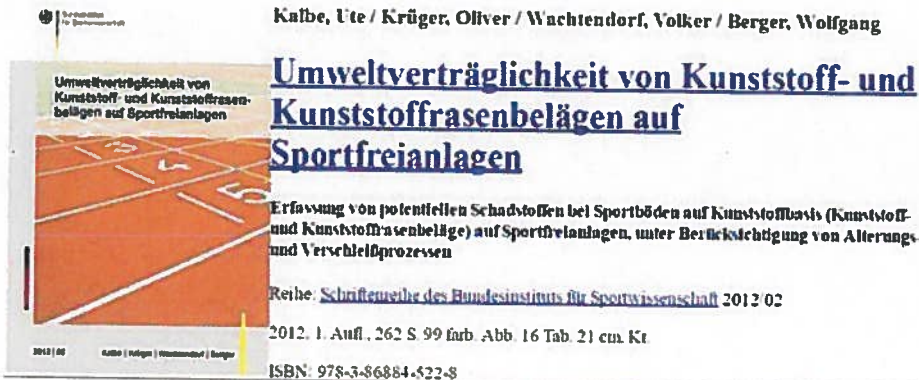
Turf Producers:

Ten Cate <http://www.tencate.com/emea/grass/default.aspx>

Polytex <http://polytex-gmbh.com/> http://www.polytan.com/de_de/produkte/kunstrasen.html

Fieldturf <http://www.fieldturf.eu/en> <http://www.tarkett-sports.com/english/gammes/outdoor>

BISP:



The report can be purchased here:

http://www.sportverlag-strauss.de/schriftenreihe-des-bundesinstituts-fuumlr-sportwissenschaft_107/umweltvertraumglickeit-von-kunststoffbelaumlgcn-auf-sportfreianlagen_37701.htm

If we can be of further assistance please don't hesitate to contact us.

Best regards / Med venlig hilsen / Mit freundlichen Grüßen



Genan A/S

Jegindøvej 16 | DK-8800 Viborg

Tel.: +45 [redacted]
Direct: +45 [redacted]
Mobile: +45 [redacted]



[Website](#) | [LinkedIn](#) | [Product film](#)



INTERNATIONAL TRADE FAIR
FOR AMENITY AREAS, SPORTS
AND POOL FACILITIES



COLOGNE, 07-10.11.2017
VISIT US!
HALL 10.2 | STAND G-042

Dit bericht kan informatie bevatten die niet voor u is bestemd. Indien u niet de geadresseerde bent of dit bericht abusievelijk aan u is verzonden, wordt u verzocht dat aan de afzender te melden en het bericht te verwijderen. Het RIVM aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die verband houdt met risico's verbonden aan het elektronisch verzenden van berichten.

www.rivm.nl De zorg voor morgen begint vandaag

This message may contain information that is not intended for you. If you are not the addressee or if this message was sent to you by mistake, you are requested to inform the sender and delete the message. RIVM accepts no liability for damage of any kind resulting from the risks inherent in the electronic transmission of messages.

www.rivm.nl/en Committed to health and sustainability

Dit bericht kan informatie bevatten die niet voor u is bestemd. Indien u niet de geadresseerde bent of dit bericht abusievelijk aan u is verzonden, wordt u verzocht dat aan de afzender te melden en het bericht te verwijderen. Het RIVM aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die verband houdt met risico's verbonden aan het elektronisch verzenden van berichten.

www.rivm.nl De zorg voor morgen begint vandaag

This message may contain information that is not intended for you. If you are not the addressee or if this message was sent to you by mistake, you are requested to inform the sender and delete the message. RIVM accepts no liability for damage of any kind resulting from the risks inherent in the electronic transmission of messages.

www.rivm.nl/en Committed to health and sustainability

Dit bericht kan informatie bevatten die niet voor u is bestemd. Indien u niet de geadresseerde bent of dit bericht abusievelijk aan u is verzonden, wordt u verzocht dat aan de afzender te melden en het bericht te verwijderen. Het RIVM aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die verband houdt met risico's verbonden aan het elektronisch verzenden van berichten.

www.rivm.nl De zorg voor morgen begint vandaag

This message may contain information that is not intended for you. If you are not the addressee or if this message was sent to you by mistake, you are requested to inform the sender and delete the message. RIVM accepts no liability for damage of any kind resulting from the risks inherent in the electronic transmission of messages.

www.rivm.nl/en Committed to health and sustainability

Dit bericht kan informatie bevatten die niet voor u is bestemd. Indien u niet de geadresseerde bent of dit bericht abusievelijk aan u is verzonden, wordt u verzocht dat aan de afzender te melden en het bericht te verwijderen. Het RIVM aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die verband houdt met risico's verbonden aan het elektronisch verzenden van berichten.

www.rivm.nl De zorg voor morgen begint vandaag

Visit Genan 10 October 2017 13.00-17.30h

Report for the purpose of developing the restriction dossier – [REDACTED] (RIVM), [REDACTED] (RIVM), [REDACTED] (ECHA).

Attendees

[REDACTED]: sales manager Genan, [REDACTED], R&D manager Genan, [REDACTED], production responsible, supporting sales, exploring new markets, [REDACTED], Health and Safety expert Genan Dorsten, [REDACTED], responsible for sales and marketing in EU, [REDACTED] consultant, Bureau of International Recycling), [REDACTED] (Director Recybem/Vereniging Band en Milieu), [REDACTED] (RIVM), [REDACTED] (RIVM), [REDACTED] (ECHA)

Introduction

We are welcomed by Genan and start with a tour the table to introduce ourselves. [REDACTED] gives an introduction in the company. Visit included a meeting and tour on the large Genan factory inside and outside storage facilities.

Production facility

Genan is the largest EU player on the ELT granules market for infill in synthetic turf. Their market share is approximately 30%. Total tonnage for their 5 sites (3 in DE, 1 in DK and 1 in Houston (US)) is 375.000 tonnes total capacity. Houston handles 100.000 tonnes of tires annually, so EU volume is 275.000 tonnes. They manufacture 8 grain sizes of granules in a sophisticated multi-step and repetitive sieving system (very fine, fine, medium etc.), plus on demand grain sizes. Total volume of scrapped tires annually is 13,5 mln tonnes and rising.

Grain sizes below 0,5 mm cannot normally be produced at ambient temperatures and hence, such extremely small granules (powders) are manufactured in a cryogenic process that follows as an additional step. Input material for making cryogenic powder is normal or fine grain size. Cooled using liquid nitrogen to minus 180dC and then introduced to a hammer-mill. Devulcanisation has also been started but not yet running 100% smoothly (R&D phase). Gryogenic process is already in use in Danish facility: produce very fine powder, up to 75 um small. Some southern EU companies (Portugal) produce cryogenic process to make also rubber crumb for infill. Genan considers this as some sort of marketing trick but of not much added value. Genan powder is use in road construction. Cryogenic powder making is an additional step only needed to make the very fine powder easily.

Tires content: 75% rubber, 15% steel, 10% fibers textile (polyamide, polyester)

LCA

Genan has done LCA studies on ELT granules in which attention has been paid to sustainability aspects such as CO2 emission reduction due to the circular re-use of the material. Comparison is made with incineration and landfilling. The LCA study is available on the Genan site. Compare also LCA studies done by NL RECYBEM.

Market of tires and recycplate

Retreading is uneconomic these days because new car tires are cheaper due to competition, only still done for truck tires. Same story as told by Rumal.

Genan covers 30% of EU market. They are experiencing a 25% drop in sales volume in 2017 compared to 2016. This is due to the societal rumour in NL they believe. Maintenance of fields (replenishment of material) is only a very small volume, 0,5 tonnes a year. Main volume to rubber

infill. Other applications of the granulates are for roads, athletic fields (base layer), playground and acoustic insulation. In the latter two it seems that the granules are further processed before end-use. No figures on what volumes go to which application: should we ask for this?

There is a difference between scrap tires and end-of-life tires. Scrap tires is a term used for tires that are at end of their service life and cannot be retreaded again (or will not be since it is no longer economically viable) or cannot be exported for non-EU re-use (second hand, e.g. in some African countries). End-of life tires are not necessarily scrap tires. Some ELT can be selected for export for re-use. In fact this is second hand market. Such tires are shipped to eastern European countries or Africa for 5-7 Euro per tire. Export figures of ELT are not fully clear. ETRMA figures: 10% exported outside EU.

Market across EU differ. Most countries (incl. NL) have a producers responsibility system where consumer pays 3 Euro (appr.) per new tire. The money is controlled in a fund from which ELT collectors are paid and also R&D, communication, certification, quality management, etc done by organizations such as RECYBEM. In countries such as DK there is a tax system. In DE and UK there is a free market.

Waste issue

When does it become a mixture? What is the situation in DK and DE? Genan cannot answer this question. No clarity by authorities in DK and DE, only Brandenburg state in DE has decided that rubber granules are product. Export of crumb to China is not possible because it will be considered waste. Limitations by other countries limit the export outside the EU. Genan exports outside EU with partners.

Site visit

Genan has 230 employees in total, 5 sites. Production staff is normally 3-5 per shift. Production is fully automated (we can confirm). Storage on site is done in sea containers to keep the material dry and prevent it from UV radiation. The site is very clean. Currently the tire storage is almost empty, waiting for the November peak for the annual change of consumers to winter tires. Another peak is in March/April. Only sealing of the bags and reopening by knife-cutting (in case a batch is disapproved) requires manual handling. Samples are taken by using cups from the filling line.

The whole indoor facility is cleaned on a daily basis by using large vacuum cleaners to get rid of fine dust as much as possible (fire hazard reasons mainly).

Information submission in the consultation

Genan submits info through ETRMA. ETRMA (and Esto) is planning to provide a shared view on behalf of the whole granules industry (that ETRMA represents). BIR, next Friday has a big international conference in India. This will be an issue there. [REDACTED] has contact with ISRI.

Migration tests, heavy metals are measured according to DIN standards. Heavy metals, DOC, EOX. There are two reports from German authorities on migration from athletic courts. Samples are analyzed by Fresenius and Eurofins. Large variations in the measurements up to 30% within 1 lab, 1 method. Information from Genan was not yet submitted to ECHA. ISO 18287 or other analysis method. There is no uniform test method. JRC is working on this. US measured values are much higher (according to Genan around 20 % higher).

Worker safety

Very interesting worker biomonitoring study results are made available to RIVM/ECHA, for use in public version of restriction report. Measurements in urine of PAH adducts that are a measure for PAH exposure. These are compared to benchmarks (UBA) for smokers and non-smokers. Results

should be seen in context of this facility and can be extrapolated to other Genan facilities. So only ELT as input for the granules.

Genan will send a reference to similar results from Portuguese competitors.

PAH levels in granules

Genan measures since some years (since 2007), started with single measurements annually and currently is performed on a weekly basis. The trend is downwards from 25 mg/kg SUM PAH8 to currently around 8 mg/kg SUM PAH8. Analysis reproducibility still is poor (30% variability intra laboratory). E.g. same sample shows such variations in analyses results. Several ISO and DIN methods available but sector is eagerly waiting for finalization of the EU standardization (i.e. JRC project). In principle, Genan is happy to have limit values for PAHs, although depending on the value set.

Measurements of other substances: [REDACTED] asks for measurements on these.

According to Genan substances like phthalates cannot be in rubber granules made from tires. Same applies for BPA. Genan will provide the analyses results (summarized) including the background reports of some of the analyses.

Genan only takes tires, but others may also take in conveyor belts (soft rubbers) etc. Also granulates may be mixed with other recycle plastics that could contain anything like phthalates (soft PVC).

Terminology

SBR granulate is a wide open door term. Says nothing. Crumb rubber is an even wider door. They only use the term ELT rubber granulate for a quality product that is compliant with regulations such as REACH and is made from ELT only.

Feedstock

Important step is how you handle feedstock. If you clear landfill sites with 30-40 year old tires, you will not be compliant. Old landfills may still be there, even before the tire landfiling ban that came into force in 1988. Genan does not accept landfilled tires. They have acceptance criteria. Genan does currently not process OTR (of the road) tires for a similar reason. The service life of such tires is much longer than car or truck tires. Hence OTR tires will in general be relatively old and it is to be expected that their production date and placing on the market took place way before Jan. 2010 when the Extender oil restriction entered into force. OTR tires hence may be high in PAH and hence are placed aside. Although it should be noted that in accepted feedstock sometimes OTR tires may be found, and where also seen in the production line. Also Genan states it is not practical to check the date of placing on the market that is only printed on one side of a tire (so-called DOT code, four digit code that states week-year). Hence, their feedstock is all recent ELT and they do not perform checks on manufacturing country or date of placing on the market. To be as sure as possible on the quality they do not accept old landfilled tires, non-EU waste or OTR tires for their recycling. They note that the extender oil restriction is clearly taking effect but there may be other sources of PAHs in tire material from carbon black and resins, that are not restricted and hence some level may remain. This is something also for us to look closer into.

Old tires, do not meet the technical requirements. The turf producers have the requirements from FIFA etc. They know which materials are compliant. Other materials are sometimes not meeting the durability criteria. Wear and tear (abrasion is not part of those criteria). 10-15 years fields are replaced. Tip: We also need to talk with turf installation companies. What do they do to protect their workers. Genan will pass on some addresses.

SGS**INSTITUT
FRESENIUS****SGS Report**

No. HKGEC1700414001

Date : 06 Jun 2017 Page 1 of 10

GENAN GMBH
GOTTLIEB-DAIMLER-STRASSE 34,
D-46282 DORSTEN

The following sample(s) was/were submitted by the client as: 170515077

SGS Job No. : 4161085
Color : BLACK
Supplier : GENAN
Manufacturer : GENAN
Country of Origin : GERMANY
Date of Sample Received : 19 May 2017
Testing Period : 19 May 2017 – 06 Jun 2017

Test Requested :

As requested by client, SVHC screening is performed according to:

- One hundred and seventy three (173) substances in the Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published by European Chemicals Agency (ECHA) on and before January 12, 2017 regarding Regulation (EC) No 1907/2006 concerning the REACH.

Test Result(s) : Please refer to next page(s).

Summary :

According to the specified scope and analytical techniques, concentrations of tested SVHC are $\leq 0.1\%$ (w/w) in the submitted sample.

PASS

Hamburg, 08th. June 2017

Customer Service

Customer Service

SGS Report

No. HKGEC1700414001

Date : 06 Jun 2017 Page 2 of 10

Remark :

1. The chemical analysis of specified SVHC is performed by means of currently available analytical techniques against the following SVHC related documents published by ECHA:

- <http://echa.europa.eu/web/quest/candidate-list-table> (Candidate list)

These lists are under evaluation by ECHA and may subject to change in the future.

2. Test results in this report are based on the tested sample.
This report refers to testing result of tested sample submitted as homogenous material(s). In case such material is being used to compose an article, the results indicated in this report may not represent SVHC concentration in such article.
3. If a SVHC is found over 0.1% (w/w), client is suggested to identify the component which contains the SVHC and the exact concentration of the SVHC by requesting further quantitative analysis from the laboratory.
4. If the sample is a substance or mixture, and it directly exports to EU, client has the obligation to comply with the supply chain communication obligation under Article 31 of Regulation (EC) No. 1907/2006 and the conditions of Authorization of substance of very high concern included in the Annex XIV of the Regulation (EC) No. 1907/2006.

Test Sample:

Sample Description:

Group No.	Component No.	Component Description
A	1.	Black Soft Plastic w/ Silvery/ Coppery Metal w/ White Fiber (HKG17-004140.001)

SGS Report

No. HKGEC1700414001

Date : 06 Jun 2017 Page 3 of 10

Test Method:

SGS In-House method - Analyzed by ICP-OES, GC-MS, UV-VIS, HPLC-DAD, HPLC-MS and colorimetric method

Test Result (per test group):

Batch	Substance Name	CAS No./ EC No.	RL (%)	Concentration (%)
				A
-	All tested SVHC	-	-	ND

Notes :

1. RL = Reporting Limit. All RL are based on homogenous material
ND = Not detected (lower than RL), ND is denoted on the SVHC substance.
2. * The test result is based on the calculation of selected element(s) / marker(s) and to the worst-case scenario. For detail information, please refer to the SGS REACH website:
<http://www.sgs.com/en/Consumer-Goods-Retail/Toys-and-Juvenile-Products/Toys/REACH/Management-of-SVHC.aspx>

The client is advised to review the chemical formulation to ascertain above metal substances present in the article.

RL = 0.005% is evaluated for element (i.e. cobalt, arsenic, lead, sodium, chromium, chromium (VI), silicon, aluminum, zirconium, zinc, antimony, calcium, titanium, barium, potassium, strontium and cadmium respectively), except molybdenum RL = 0.0005%, boron RL = 0.0025%.

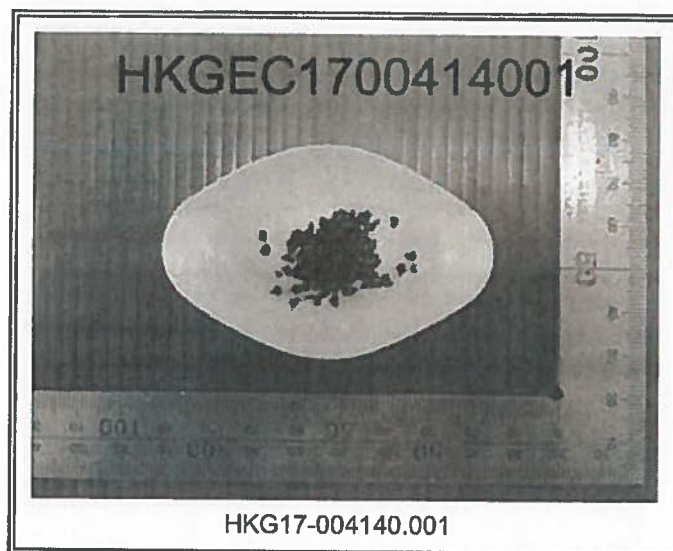
3. The table above only shows detected SVHC, and SVHC that below RL are not reported. Please refer to Appendix for the full list of tested SVHC.

SGS Report

No. HKGEC1700414001

Date : 06 Jun 2017 Page 4 of 10

Sample photo:



SGS authenticate the photo on original report only

*** End of Report ***

SGS Report

No. HKGEC1700414001

Date : 06 Jun 2017 Page 5 of 10

Appendix

No.	Substance Name	CAS No./ EC No.	No.	Substance Name	CAS No./ EC No.
Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Oct 28, 2008 (Batch I)					
1	4,4'-Diaminodiphenylmethane (MDA)	101-77-9/ 202-974-4	2	5-tert-butyl-2,4,6-trinitro-m-xylene (musk xylene)	81-15-2/ 201-329-4
3	Alkanes, C10-13, chloro (Short Chain Chlorinated Paraffins)	85535-84-8/ 287-476-5	4	Anthracene	120-12-7/ 204-371-1
5	Benzyl butyl phthalate (BBP)	85-68-7/ 201-622-7	6	Bis(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)	117-81-7/ 204-211-0
7	Bis(tributyltin)oxide (TBTO)	56-35-9/ 200-268-0	8	Cobalt dichloride*	7646-79-9/ 231-589-4
9	Diarsenic pentaoxide*	1303-28-2/ 215-116-9	10	Diarsenic trioxide*	1327-53-3/ 215-481-4
11	Dibutyl phthalate (DBP)	84-74-2/ 201-557-4	12	Hexabromocyclododecane (HBCDD) and all major diastereoisomers identified (α -HBCDD, β -HBCDD, γ -HBCDD)	25637-99-4/ 247-148-4; 3194-55-6/ 221-695-9; (134237-50-6/-; 134237-51-7/-; 134237-52-8/-)
13	Lead hydrogen arsenate*	7784-40-9/ 232-064-2	14	Sodium dichromate*	7789-12-0/ 10588-01-9/ 234-190-3
15	Triethyl arsenate*	15606-95-8/ 427-700-2			
Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Jan 13, 2010 (Batch II)					
16	2,4-Dinitrotoluene	121-14-2/ 204-450-0	17	Anthracene oil*	90640-80-5/ 292-602-7
18	Anthracene oil, anthracene paste*	90640-81-6/ 292-603-2	19	Anthracene oil, anthracene paste, anthracene fraction*	91995-15-2/ 295-275-9
20	Anthracene oil, anthracene paste; distn. Lights*	91995-17-4/ 295-278-5	21	Anthracene oil, anthracene-low*	90640-82-7/ 292-604-8
22	Diisobutyl phthalate	84-69-5/ 201-553-2	23	Lead chromate molybdate sulfate red (C.I. Pigment Red 104)*	12656-85-8/ 235-759-9
24	Lead chromate*	7758-97-6/ 231-846-0	25	Lead sulfochromate yellow (C.I. Pigment Yellow 34)*	1344-37-2/ 215-693-7
26	Pitch, coal tar, high temp.*	65996-93-2/ 266-028-2	27	Tris(2-chloroethyl)phosphate	115-96-8/ 204-118-5
Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Mar 30, 2010 (Batch III)					
28	Acrylamide	79-06-1/ 201-173-7			
Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Jun 18, 2010 (Batch IV)					
29	Ammonium dichromate*	7789-09-5/ 232-143-1	30	Boric acid*	10043-35-3/ 233-139-2; 11113-50-1/ 234-343-4
31	Disodium tetraborate, anhydrous*	1303-96-4/ 1330-43-4/ 12179-04-3/ 215-540-4	32	Potassium chromate*	7789-00-6/ 232-140-5
33	Potassium dichromate*	7778-50-9/ 231-906-6	34	Sodium chromate*	7775-11-3/ 231-889-5

SGS Report

No. HKGEC1700414001

Date : 06 Jun 2017 Page 6 of 10

35	Tetraboron disodium heptaoxide, hydrate*	12267-73-1/ 235-541-3	36	Trichloroethylene	79-01-6/ 201-167-4
Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Dec 15, 2010 (Batch V)					
37	2-Ethoxyethanol	110-80-5/ 203-804-1	38	2-Methoxyethanol	109-86-4/ 203-713-7
39	Acids generated from chromium trioxide and their oligomers: Chromic acid Dichromic acid Oligomers of chromic acid and dichromic acid*	7738-94-5/ 231-801-5; 13530-68-2/ 236-881-5	40	Chromium trioxide*	1333-82-0/ 215-607-8
41	Cobalt(II) carbonate*	513-79-1/ 208-169-4	42	Cobalt(II) diacetate*	71-48-7/ 200-755-8
43	Cobalt(II) dinitrate*	10141-05-6/ 233-402-1	44	Cobalt(II) sulphate*	10124-43-3/ 233-334-2
Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Jun 20, 2011 (Batch VI)					
45	1,2,3-Trichloropropane	96-18-4/ 202-486-1	46	1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-C6-8-branched alkyl esters, C7-rich	71888-89-6/ 276-158-1
47	1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-C7-11-branched and linear alkyl esters	68515-42-4/ 271-084-6	48	1-Methyl-2-pyrrolidone	872-50-4/ 212-828-1
49	2-Ethoxyethyl acetate	111-15-9/ 203-839-2	50	Hydrazine	7803-57-8 302-01-2/ 206-114-9
51	Strontium chromate*	7789-06-2/ 232-142-6			
Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Dec 19, 2011 (Batch VII)					
52	1,2-Dichloroethane	107-06-2/ 203-458-1	53	2,2'-dichloro-4,4'-methylenedianiline (MOCA)	101-14-4/ 202-918-9
54	2-Methoxyaniline	90-04-0/ 201-963-1	55	4-tert-Octylphenol	140-66-9/ 205-426-2
56	Aluminosilicate Refractory Ceramic Fibres*	650-017-00-8 (Index no.)	57	Arsenic acid*	7778-39-4/ 231-901-9
58	Bis(2-methoxyethyl) ether	111-96-6/ 203-924-4	59	Bis(2-methoxyethyl) phthalate	117-82-8/ 204-212-6
60	Calcium arsenate*	7778-44-1/ 231-904-5	61	Dichromium tris(chromate)*	24613-89-6/ 246-356-2
62	Formaldehyde, oligomeric reaction products with aniline (technical MDA)	25214-70-4/ 500-036-1	63	Lead diazide*	13424-46-9/ 236-542-1
64	Lead dipicrate*	6477-64-1/ 229-335-2	65	Lead styphnate*	15245-44-0/ 239-290-0
66	N,N-dimethylacetamide (DMAC)	127-19-5/ 204-826-4	67	Pentazinc chromate octahydroxide*	49663-84-5/ 256-418-0
68	Phenolphthalein	77-09-8/ 201-004-7	69	Potassium hydroxyoctaoxodizincatedichromate*	11103-86-9/ 234-329-8
70	Trilead diarsenate*	3687-31-8/ 222-979-5	71	Zirconia Aluminosilicate Refractory Ceramic Fibres*	650-017-00-8 (Index no.)

SGS Report

No. HKGEC1700414001

Date : 06 Jun 2017 Page 7 of 10

Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Jun 18, 2012 (Batch VIII)					
72	[4-[[4-anilino-1-naphthyl][4-(dimethylamino)phenyl]methyle ne]cyclohexa-2,5-dien-1-ylidene] dimethylammonium chloride (C.I. Basic Blue 26)	2580-56-5/ 219-943-6	73	[4-[4,4'-bis(dimethylamino) benzhydrylidene]cyclohexa- 2,5-dien-1-ylidene]dimethylammonium chloride (C.I. Basic Violet 3)	548-62-9/ 208-953-6
74	1,2-bis(2-methoxyethoxy) ethane (TEGDME; triglyme)	112-49-2/ 203-977-3	75	1,2-dimethoxyethane; ethylene glycol dimethyl ether (EGDME)	110-71-4/ 203-794-9
76	4,4'-bis(dimethylamino) benzophenone (Michler's Ketone)	90-94-8/ 202-027-5	77	4,4'-bis(dimethylamino)-4''-(methylamino)trityl alcohol	561-41-1/ 209-218-2
78	Diboron trioxide*	1303-86-2/ 215-125-8	79	Formamide	75-12-7/ 200-842-0
80	Lead(II) bis(methanesulfonate)*	17570-76-2/ 401-750-5	81	N,N,N',N'-tetramethyl-4,4'- methylenedianiline (Michler's base)	101-61-1/ 202-959-2
82	TGIC (1,3,5- tris(oxiranylmethyl)-1,3,5- triazine-2,4,6(1H,3H,5H)- trione)	2451-62-9/ 219-514-3	83	α,α-Bis[4- (dimethylamino)phenyl]-4 (phenylamino)naphthalene-1- methanol (C.I. Solvent Blue 4)	6786-83-0/ 229-851-8
84	β-TGIC (1,3,5-tris[(2S and 2R)- 2,3-epoxypropyl]-1,3,5-triazine- 2,4,6-(1H,3H,5H)-trione)	59653-74-6/ 423-400-0			
Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Dec 19, 2012 (Batch IX)					
85	[Phthalato(2-)]dioxotrilead*	69011-06-9/ 273-688-5	86	1,2-Benzenedicarboxylic acid, dipentylester, branched and linear	84777-06-0/ 284-032-2
87	1,2-Diethoxyethane	629-14-1/ 211-076-1	88	1-Bromopropane	106-94-5/ 203-445-0
89	3-Ethyl-2-methyl-2-(3-methylbutyl)-1,3-oxazolidine	143860-04-2/ 421-150-7	90	4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol, ethoxylated	-
91	4,4'-Methylenedi-o-toluidine	838-88-0/ 212-658-8	92	4,4'-Oxydianiline	101-80-4/ 202-977-0
93	4-Aminoazobenzene	60-09-3/ 200-453-6	94	4-Methyl- <i>m</i> -phenylenediamine	95-80-7/ 202-453-1
95	4-Nonylphenol, branched and linear	-	96	6-Methoxy- <i>m</i> -toluidine	120-71-8/ 204-419-1
97	Acetic acid, lead salt, basic*	51404-69-4/ 257-175-3	98	Biphenyl-4-ylamine	92-67-1/ 202-177-1
99	Bis(pentabromophenyl) ether (DecaBDE)	1163-19-5/ 214-604-9	100	C,C'-azodi(formamide) (ADCA)	123-77-3/ 204-650-8
101	Dibutyltin dichloride (DBT)	683-18-1/ 211-670-0	102	Diethyl sulphate	64-67-5/ 200-589-6
103	Diisopentylphthalate (DIPP)	605-50-5/ 210-088-4	104	Dimethyl sulphate	77-78-1/ 201-058-1
105	Dinoseb	88-85-7/ 201-861-7	106	Dioxobis(stearato)trilead*	12578-12-0/ 235-702-8
107	Fatty acids, C16-18, lead salts*	91031-62-8/ 292-966-7	108	Furan	110-00-9/ 203-727-3
109	Henicosafuoroundecanoic acid	2058-94-8/ 218-165-4	110	Heptacosafuorotetradecanoic acid	376-06-7/ 206-803-4

111	Hexahydro-2-benzofuran-1,3-dione, cis-cyclohexane-1,2-dicarboxylic anhydride, trans-cyclohexane-1,2-dicarboxylic anhydride	85-42-7/ 201-604-9; 13149-00-3/ 236-086-3; 14166-21-3/ 238-009-9	112	Hexahydromethylphthalic anhydride, Hexahydro-4-methylphthalic anhydride, Hexahydro-1-methylphthalic anhydride, Hexahydro-3-methylphthalic anhydride	25550-51-0/ 247-094-1; 19438-60-9/ 243-072-0; 48122-14-1/ 256-356-4; 57110-29-9/ 260-566-1
113	Lead bis(tetrafluoroborate)*	13814-96-5/ 237-486-0	114	Lead cyanamidate*	20837-86-9/ 244-073-9
115	Lead dinitrate*	10099-74-8/ 233-245-9	116	Lead monoxide*	1317-36-8/ 215-267-0
117	Lead oxide sulphate*	12036-76-9/ 234-853-7	118	Lead tetroxide*	1314-41-6/ 215-235-6
119	Lead titanium trioxide*	12060-00-3/ 235-038-9	120	Lead titanium zirconium oxide*	12626-81-2/ 235-727-4
121	Methoxyacetic acid	625-45-6/ 210-894-6	122	N,N-Dimethylformamide	68-12-2/ 200-679-5
123	N-Methylacetamide	79-16-3/ 201-182-6	124	N-Pentyl-isopentylphthalate	776297-69-9 /-
125	o-Aminoazotoluene	97-56-3/ 202-591-2	126	o-Toluidine	95-53-4/ 202-429-0
127	Pentacosafuorotridecanoic acid	72629-94-8/ 276-745-2	128	Pentalead tetraoxide sulphate*	12065-90-6/ 235-067-7
129	Propylene oxide	75-56-9/ 200-879-2	130	Pyrochlore, antimony lead yellow*	8012-00-8/ 232-382-1
131	Silicic acid, barium salt, lead-doped*	68784-75-8/ 272-271-5	132	Silicic acid, lead salt*	11120-22-2/ 234-363-3
133	Sulfurous acid, lead salt, dibasic*	62229-08-7/ 263-467-1	134	Tetraethyllead*	78-00-2/ 201-075-4
135	Tetralead trioxide sulphate*	12202-17-4/ 235-380-9	136	Tricosafuorododecanoic acid	307-55-1/ 206-203-2
137	Trilead bis(carbonate)dihydroxide*	1319-46-6/ 215-290-6	138	Trilead dioxide phosphonate*	12141-20-7/ 235-252-2
Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Jun 20, 2013 (Batch X)					
139	4-Nonylphenol, branched and linear, ethoxylated	-	140	Ammoniumpentadecafluorooctanoate (APFO)	3825-26-1/ 223-320-4
141	Cadmium	7440-43-9/ 231-152-8	142	Cadmium oxide*	1306-19-0/ 215-146-2
143	Di-n-pentyl phthalate	131-18-0/ 205-017-9	144	Pentadecafluorooctanoic acid (PFOA)	335-67-1/ 206-397-9
Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Dec 16, 2013 (Batch XI)					
145	Cadmium sulphide*	1306-23-6/ 215-147-8	146	Dihexyl phthalate	84-75-3/ 201-559-5
147	Disodium 3,3'-[[1,1'-biphenyl]-4,4'-diylbis(azo)]bis(4-aminonaphthalene-1-sulphonate) (C.I. Direct Red 28)	573-58-0/ 209-358-4	148	Disodium 4-amino-3-[[[4'-[(2,4-diaminophenyl)azo]]-1,1'-biphenyl]-4-yl]azo]-5-hydroxy-6-(phenylazo)naphthalene-2,7-disulphonate (C.I. Direct Black 38)	1937-37-7/ 217-710-3

SGS Report

No. HKGEC1700414001

Date : 06 Jun 2017 Page 9 of 10

149	Imidazolidine-2-thione; 2-imidazoline-2-thiol	96-45-7/ 202-506-9	150	Lead di(acetate)*	301-04-2/ 206-104-4
151	Trixylyl phosphate	25155-23-1/ 246-677- 8	-		
Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Jun 16, 2014 (Batch XII)					
152	1,2-Benzenedicarboxylic acid, dihexyl ester, branched and linear	68515-50-4/ 271-093-5	153	Cadmium chloride*	10108-64-2/ 233-296-7
154	Sodium perborate; perboric acid, sodium salt*	- / 234-390-0; 239-172-9	155	Sodium peroxometaborate*	7632-04-4/ 231-556-4
Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Dec 17, 2014 (Batch XIII)					
156	Cadmium fluoride*	7790-79-6/ 232-222-0	157	Cadmium sulphate*	10124-36-4; 31119-53-6/ 233- 331-6
158	2-benzotriazol-2-yl-4,6-di-tert- butylphenol (UV-320)	3846-71-7/ 223-346-6	159	2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4,6- di-tert-pentylphenol (UV-328)	25973-55-1/ 247- 384-8
160	2-ethylhexyl 10-ethyl-4,4- dioctyl-7-oxo-8-oxa-3,5-dithia- 4-stannatetradecanoate (DOTE)	15571-58-1/ 239-622- 4	161	reaction mass of 2-ethylhexyl 10-ethyl-4,4-dioctyl-7-oxo-8- oxa-3,5-dithia-4- stannatetradecanoate and 2- ethylhexyl 10-ethyl-4-[[2-[(2- ethylhexyl)oxy]-2- oxoethyl]thio]-4-octyl-7-oxo-8- oxa-3,5-dithia-4- stannatetradecanoate (reaction mass of DOTE and MOTE)	-
Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Jun 15, 2015 (Batch XIII)					
162	1,2-benzenedicarboxylic acid, di-C6-10-alkyl esters; 1,2- benzenedicarboxylic acid, mixed decyl and hexyl and octyl diesters with ≥ 0.3% of diethyl phthalate (EC No. 201- 559-5)	68515-51-5; 68648- 93-1/ 271-094-0; 272- 013-1	163	5-sec-butyl-2-(2,4- dimethylcyclohex-3-en-1-yl)-5- methyl-1,3-dioxane [1], 5-sec- butyl-2-(4,6-dimethylcyclohex- 3-en-1-yl)-5-methyl-1,3- dioxane [2] [covering any of the individual isomers of [1] and [2] or any combination thereof]	-
Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Dec 17, 2015 (Batch XIV)					
164	1,3-propanesultone	1120-71-4 / 214-317- 9	165	2,4-di-tert-butyl-6-(5- chlorobenzotriazol-2-yl)phenol (UV-327)	3864-99-1 / 223- 383-8
166	2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4-(tert- butyl)-6-(sec-butyl)phenol (UV- 350)	36437-37-3 / 253- 037-1	167	Nitrobenzene	98-95-3 / 202-716- 0

SGS Report

No. HKGEC1700414001

Date : 06 Jun 2017 Page 10 of 10

168	Perfluorononan-1-oic acid (2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9, 9-heptafluorodecanoic acid and its sodium and ammonium salts	375-95-1; 21049-39-8; 4149-60-4 / 206-801-3	-	-	-
-----	---	--	---	---	---

No.	Substance Name	CAS No./ EC No.	No.	Substance Name	CAS No./ EC No.
Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Jun 20, 2016 (Batch XV)					
169	Benzo[def]chrysene (Benzo[a]pyrene)	50-32-8 / 200-028-5			

No.	Substance Name	CAS No./ EC No.	No.	Substance Name	CAS No./ EC No.
Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorization published on Jan 12, 2017 (Batch XVI)					
170	4,4'-Isopropylidenediphenol (Bisphenol A)	80-05-7 / 201-245-8	171	4-Heptylphenol, branched and linear	-
172	Nonadecafluorodecanoic acid (PFDA) and its sodium and ammonium salts	335-76-2; 3830-45-3; 3108-42-7/ 206-400- 3; -, 221-470-5	173	p-(1,1-dimethylpropyl)phenol	80-46-6 / 201-280- 9

Investigation was performed by: SGS Hongkong Limited, Laboratory 1/F, 3/F, 4/F & 5/F; Ou Wui Centre, 25
LOK Yip Road, Ou Lok Tsuen, Fanling, New Territories Hong Kong;
tel (852) [redacted];
[redacted]@sgs.com

-- end of report --

Prüfergebnisse AfPS GS 2014:01 PAK (AN-LG004)
Polycyclic aromatic hydrocarbons / Polycyclic Aromatic Hydrocarbons

Alle Angaben in mg/kg OS

Dorsten	PAK Summe 18 PAK	PAK Summe 8 PAK "REACH"	Naphthalin	Acenaphthylene	Acenaphthen	Fluoren	Phenanthren	Anthracen	Fluoranthren	Pyren	Chrysen	Benz(a)anthracen	Benz(b)fluoranthren	Benz(k)fluoranthren	Benz(i)fluoranthren	Benz(a)pyren	Benz(e)pyren	Indeno(1,2,3-cd)pyren	Dibenz(a,h)anthracen	Benz(ghi)perylene	Prüfinstitut
07-2010	77,5	18,3	0,3	0,6	0,5	0,9	6,5	0,8	9,4	30,0	3,0	1,7	2,7	1,0	2,7	2,2	4,3	1,6	0,7	8,6	imat-uve
07-2011	91,4	19,8	0,3	0,7	1,9	2,8	11,0	1,1	11,0	31,0	2,8	1,6	3,2	1,0	3,2	2,3	4,7	2,0	1,0	9,8	imat-uve
10-2012	116,0	26,0	0,6	1,2	2,8	3,8	21,0	2,9	14,0	34,0	4,5	3,4	3,5	1,2	3,5	3,4	5,8	1,7	0,7	7,7	imat-uve
08-2013	66,0	14,6	0,5	0,9	0,5	0,8	5,2	0,7	8,1	26,0	2,1	1,3	2,2	0,9	2,2	1,8	3,5	1,4	0,6	7,3	imat-uve
2014, Analyse 1	76,4	10,5	0,612	0,954	0,353	0,427	3,63	0,328	11,3	35,2	2,47	0,835	1,70	0,418	0,378	1,77	2,61	1,76	0,328	11,4	mas
2014, Analyse 2	85,7	9,8	0,868	1,000	0,328	0,461	3,74	0,347	11,0	42,3	2,45	0,859	1,38	0,323	0,380	1,77	2,35	1,95	0,301	13,9	mas
2014, Analyse 3	86,1	9,8	0,829	0,922	0,300	0,392	3,78	0,337	12,1	41,1	2,03	0,874	1,57	0,318	0,338	1,81	2,51	2,23	0,375	14,3	mas
KW 49/50 12-2014	77,1	12,3	1,1	1,1	0,9	1,4	8,4	1,3	9,9	29,0	2,3	1,5	1,5	0,6	0,5	2,2	3,2	2,2	0,5	9,5	eurolins
2015																					
2015, Neureifen	21,2 - 22,0		0,417	1,900	0,130	0,124	1,780	nd	2,82	10,1	nd	nd	nd	nd	nd	0,523	0,653	nd	nd	2,81	mas
KW 02/03 01-2015	80,3	11,9	1,0	1,2	1,2	1,8	10,0	1,5	11,0	31,0	2,2	1,6	1,2	0,3	0,6	2,1	3,4	1,6	0,5	8,10	eurolins
KW 10 03-2015	62,2	10,9	0,8	0,9	1,2	1,1	4,8	0,5	7,1	28,0	1,9	1,1	1,2	0,9	0,6	1,4	3,1	1,0	0,7	5,9	imat-uve
KW 15 04-2015	43,6	12,2	1,0	1,0	0,3	0,9	6,3	1,2	4,5	13,0	2,7	1,5	1,1	0,6	0,7	1,8	3,6	0,4	0,2	2,8	eurolins
KW 21 05-2015	33,7	7,1	1,0	2,7	0,6	0,9	3,6	0,4	3,9	11,0	1,5	0,5	0,6	0,4	0,4	1,3	2,2	0,4	0,2	2,3	eurolins
KW 24 06-2015	64,3	9,7	0,7	0,9	0,2	0,4	4,0	0,4	7,9	29,0	1,9	0,9	1,1	0,2	0,5	1,6	3,2	1,7	0,3	9,4	eurolins
KW 29 07-2015	64,8	9,6	0,5	0,8	0,5	0,5	4,5	0,5	9,0	30,0	1,7	0,8	0,9	0,5	0,5	1,6	3,1	1,8	0,5	9,6	eurolins
KW 34 08-2015	56,4	8,8	0,9	1,1	0,8	1,1	5,4	0,7	7,3	23,0	1,7	0,7	0,4	0,4	0,4	1,3	3,3	1,0	0,6	6,3	eurolins
KW 37 09-2015	46,3	6,7	0,4	1,0	0,3	0,5	3,8	0,5	6,4	20,0	1,1	0,5	0,9	0,5	0,3	1,0	2,0	1,0	0,4	5,7	eurolins
KW 42 10-2015	55,2	7,7	0,6	1,0	0,3	0,3	3,9	0,6	7,3	26,0	1,3	0,6	0,8	0,5	0,3	1,4	2,6	1,0	0,2	6,5	eurolins
KW 48 11-2015	83,1	17,0	0,7	1,3	1,0	0,8	5,6	0,8	10,0	34,0	3,5	2,9	1,9	0,8	0,6	2,7	4,0	1,9	0,6	10,0	eurolins
KW 48/2 11-2015	72,0	11,5	0,7	1,2	1,1	0,9	4,6	0,5	9,0	31,0	2,1	1,3	0,8	0,3	0,3	2,1	4,1	1,6	0,5	9,9	eurolins, Vergleichsprobe
KW 50 12-2015	71,4	6,8	0,7	1,3	0,5	0,7	4,5	0,6	9,5	36,0	0,9	0,4	0,7	0,3	0,2	1,4	2,6	1,5	0,3	9,3	eurolins
2016																					
KW 03 01-2016	71,8		0,8	0,9	0,2	0,3	4,8	0,7	9,2	32,0	1,9	0,9	1,2	0,8	0,7	1,8	3,5	1,7	0,4	10,0	eurolins
KW 06 02-2016	73,6	12,1	0,8	0,8	0,6	0,6	5,4	0,8	9,5	29,0	2,5	1,8	1,3	0,7	0,6	1,9	3,0	7,0	0,3	7,0	eurolins
KW 11 03-2016	66,3	7,4	0,7	1,1	0,2	0,3	4,4	0,5	9,5	31,0	1,4	0,7	0,8	0,2	0,3	1,4	2,5	1,8	0,1	9,4	eurolins
KW 16 04-2016	55,5	8,0	0,6	0,9	0,1	0,2	3,2	0,4	7,0	27,0	1,7	0,6	0,8	0,2	0,3	1,2	3,0	1,1	0,2	7,0	eurolins

KW 20 05-2016	51,5	7,5	0,6	0,9	0,3	0,4	4	0,4	6,3	23	1,4	0,6	0,8	0,3	0,3	1,1	2,8	1,0	0,2	7,3	eurofins
KW 24 06-2016	51,4	5,0	1,0	0,9	0,7	0,9	5,5	0,7	6,8	25,0	0,9	0,4	0,5	0,2	0,2	0,8	1,8	0,6	0,2	4,9	eurofins
KW 28 07-2016	63,0	7,2	0,6	0,8	0,3	0,5	5,7	1,1	8,9	29,0	1,2	0,7	0,6	0,2	0,3	1,4	2,6	1,2	0,2	8,0	eurofins
KW 32 08-2016	65,0	11,5	0,5	1,0	0,2	0,4	4,0	0,5	8,5	29,0	2,4	1,5	1,0	0,2	0,4	1,9	3,7	1,3	0,4	8,5	eurofins
KW 37 09-2016	57,0	5,7	0,7	0,8	0,6	0,6	5,8	0,4	7,4	27,0	1,1	0,3	0,6	0,2	0,3	0,9	2,1	1,1	0,2	7,5	eurofins
KW 42 10-2016	74,0	15,6	0,2	1,0	0,2	0,4	4,4	0,6	9,5	30,0	3,2	1,8	2,0	0,6	1,0	2,4	4,2	1,8	0,4	10,0	eurofins
KW 42/2 10-2016	66,0	11,7	0,7	0,9	0,2	0,4	4,1	0,6	9,4	28,0	2,6	1,2	1,2	0,2	0,4	1,9	4,0	1,3	0,2	8,9	eurofins, Vergleichsprobe
KW 48 11-2016	56,0	8,2	0,50	0,70	0,20	0,30	3,60	0,30	9,30	28,00	1,50	1,20	0,70	0,50	0,20	1,60	2,30	0,90	0,2	4,70	eurofins
KW 50 12-2016	57,0	6,8	6,0	0,8	0,4	0,5	4,6	0,6	8,5	27,0	1,1	0,8	0,5	0,2	0,2	1,5	2,3	1,0	0,2	6,6	eurofins

2017

KW 04 01-2017	58,0	10,6	0,8	0,9	0,8	0,9	6,3	0,9	7,5	24,0	2,8	1,6	0,7	0,2	0,7	1,3	3,1	0,7	0,2	5,0	eurofins
KW 07 02-2017	62,0	8,5	1,1	1,2	2,3	2,2	9,5	1,1	9,5	21,0	1,4	1,3	0,6	0,7	0,3	1,5	2,5	1,0	0,2	4,5	eurofins

From week 05/February 2017 on product is tested weekly with material FINE

KW 05 02-2017	67,0	12,3	1,5	0,7	0,5	0,5	4,6	0,6	9,6	29,0	2,3	1,8	0,8	0,7	0,5	2,2	3,6	0,2	0,4	7,8	eurofins
KW 06 02-2017	58,0	6,7	0,9	0,8	0,4	0,6	4,6	0,6	8,2	28,0	1,2	0,7	0,4	0,2	0,2	1,3	2,5	0,2	0,2	7,3	eurofins
KW 07 02-2017	55,0	6,2	0,7	0,8	0,6	0,7	5,0	0,6	7,7	26,0	1,0	0,6	0,4	0,2	0,2	1,2	2,4	0,2	0,2	7,0	eurofins
KW 08 02-2017	58,0	7,0	0,6	0,8	0,8	0,8	5,2	0,6	7,9	27,0	1,2	0,7	0,5	0,2	0,2	1,4	2,6	0,3	0,2	7,4	eurofins
KW 09 02/03-2017	60,0	6,5	0,7	0,9	0,9	1,2	7,8	1,9	7,4	26,0	1,1	0,7	0,4	0,2	0,2	1,3	2,4	0,2	0,2	7,0	eurofins
KW 10 03-2017	63,0	8,1	0,7	0,8	0,8	0,8	5,8	0,7	8,9	29,0	1,5	1,0	0,5	0,3	0,2	1,5	2,9	0,2	0,2	7,1	eurofins
KW 11 03-2017	73,0	8,4	0,8	0,9	0,7	1,0	9,7	1,4	10,0	31,0	1,6	1,0	0,7	0,2	0,5	1,5	2,7	1,2	0,2	7,9	eurofins
KW 12 03-2017	64,0	9,4	0,7	1,1	0,9	1	5,8	0,8	8,3	26	1,5	0,9	0,8	0,2	0,8	1,7	3,2	1,5	0,3	8,4	eurofins
KW 13 - 03-2017	57,0	7,2	0,7	1,0	0,7	0,8	5,0	0,7	7,9	25,0	1,2	0,6	0,6	0,2	0,3	1,5	2,6	1,2	0,2	7,4	eurofins
KW 14 - 04-2017	55,0	9,2	0,4	0,7	0,3	0,3	3,6	0,4	8,4	24,0	1,2	0,8	1,0	0,2	2,0	1,2	2,6	1,1	0,2	7,1	eurofins
KW 15 - 04-2017	54,0	7,1	0,4	0,7	0,4	0,6	4,8	0,5	8,1	24,0	1,2	0,7	0,6	0,2	0,5	1,2	2,5	1,1	0,2	6,7	eurofins
KW 16 - 04-2017	52,0	6,5	0,5	0,7	0,2	0,4	4,0	0,5	7,4	25,0	1,0	0,6	0,5	0,4	0,4	1,1	2,3	1,0	0,2	6,6	eurofins
KW 17 - 04-2017	51,0	6,3	0,5	0,7	0,3	0,4	3,9	0,4	7,2	25,0	1,0	0,6	0,4	0,6	0,4	1,0	2,1	0,9	0,2	6,0	eurofins
KW 18 - 05-2017	58,0	8,3	0,5	0,8	0,3	0,4	3,8	0,4	7,9	25,0	1,4	0,9	0,9	0,3	0,4	1,5	2,3	1,9	0,6	9,0	eurofins
KW 19 - 05-2017	61,0	7,0	1,1	0,9	0,4	0,5	4,6	0,6	7,7	26,0	1,2	0,8	0,5	0,5	0,2	1,4	2,1	2,0	0,3	10,0	eurofins
KW 20 - 05-2017	56,0	8,3	0,6	0,7	0,4	0,5	5,2	0,8	7,3	24,0	0,9	0,6	1,3	0,6	1,1	1,3	2,3	1,0	0,2	7,5	eurofins
KW 21 - 05-2017	53,0	7,4	1,7	0,8	0,3	0,4	4,0	0,5	7,0	24,0	1,1	0,6	0,9	0,6	0,3	1,2	2,5	0,9	0,2	6,3	eurofins
KW 22 - 05/06-2017	57,0	7,1	0,5	0,7	0,7	0,7	5,4	0,7	8,0	25,0	1,1	0,7	0,5	0,5	0,4	1,3	2,4	1,0	0,2	7,7	eurofins
KW 23 - 06-2017	56,0	8,4	0,5	0,7	0,2	0,3	3,7	0,4	7,3	25,0	1,4	0,8	0,6	0,5	0,4	1,6	2,9	1,4	0,2	8,7	eurofins
KW 24 - 06-2017	61,0	7,8	0,5	0,7	0,5	0,5	4,8	0,6	9,1	28,0	1,2	0,7	0,7	0,5	0,4	1,4	2,7	1,3	0,2	7,7	eurofins
KW 25 - 06-2017	62,0	8,2	0,5	0,8	0,6	0,6	5,2	0,7	9,0	27,0	1,7	1,2	0,6	0,5	0,5	0,7	2,7	1,4	0,3	8,2	eurofins
KW 26 - 06-2017	56,0	6,1	0,4	0,6	0,2	0,3	3,8	0,6	7,7	26,0	0,9	0,6	0,4	0,4	0,3	0,8	2,5	1,3	0,2	8,9	eurofins
KW 27 - 07-2017	50,0	5,3	0,4	0,6	0,2	0,3	3,4	0,5	7,3	23,0	0,8	0,5	0,6	0,4	0,2	0,5	2,1	0,9	0,2	8,0	eurofins
KW 28 - 07-2017	57,0	8,0	0,7	0,8	0,4	0,5	4,8	0,7	8,4	25,0	1,4	1,1	1,1	0,4	0,2	1,0	2,6	0,9	0,2	7,2	eurofins
KW 31 - 08-2017	50,0	6,5	0,4	0,6	0,2	0,4	3,9	0,7	6,4	23,0	1,1	0,6	0,9	0,3	0,3	0,7	2,4	0,9	0,2	7,6	eurofins
KW 32 - 08-2017	61,0	6,8	0,7	0,5	1,0	1,1	7,2	1,2	6,7	25,0	1,0	0,5	0,8	0,2	0,3	1,4	2,4	1,1	0,2	9,5	eurofins
KW 33 - 08-2017	56,0	7,1	0,6	0,6	0,5	0,7	4,9	0,6	6,4	24,0	1,0	0,6	0,7	0,2	0,2	2,2	2,0	1,1	0,2	9,7	eurofins

Doc. 8.a.3

KW 34 - 08-2017	57,0	8,8	0,5	0,7	0,6	0,8	4,8	0,6	6,5	23,0	1,2	0,7	0,9	0,2	0,2	2,8	2,6	1,1	0,2	9,4	eurofins
KW 35 - 08-2017	55,0	10,0	0,4	0,7	0,2	0,4	3,6	0,6	6,0	18,0	1,5	0,8	1,3	0,4	0,4	2,7	2,7	2,1	0,2	13,0	eurofins
KW 36 - 09-2017	52,0	7,2	0,5	0,7	0,7	0,8	6,3	0,8	8,5	20,0	1,3	0,6	1,0	0,3	0,3	1,4	2,1	1,4	0,2	5,2	eurofins
KW 37 - 09-2017	65,0	12,3	0,4	0,8	0,3	0,4	5,0	1,1	7,8	23,0	2,3	1,6	1,9	0,6	0,6	2,0	2,8	2,0	0,5	12,0	eurofins
KW 38 - 09-2017	59,0	8,2	0,6	0,7	0,5	0,8	5,6	1,3	6,5	22,0	1,4	0,6	1,2	0,4	0,3	1,6	2,5	1,6	0,2	11,0	eurofins
KW 39 - 09-2017	60,0	7,1	0,6	0,9	0,5	0,7	4,4	0,7	7,8	28,0	1,0	0,5	0,9	0,4	0,4	1,2	2,5	1,3	0,2	8,6	eurofins
KW 40 - 10-2017	63,0	7,5	0,5	0,9	0,3	0,5	4,0	0,7	8,2	29,0	1,1	0,6	1,0	0,4	0,4	1,2	2,6	1,5	0,2	10,0	eurofins

[illegible]

Alle Angaben in mg/kg OS

Oranienburg	PAK Summe 18 PAK	PAK Summe 8 PAK "REACH"	Naphthalin	Acenaphthylene	Acenaphthene	Fluorene	Phenanthrene	Anthracene	Fluoranthene	Pyrene	Chrysene	Benzo(a)anthracene	Benzo(b)fluoranthene	Benzo(k)fluoranthene	Benzo(l)fluoranthene	Benzo(a)pyrene	Benzo(e)pyrene	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Dibenz(a,h)anthracene	Benzo(ghi)perylene	Prüfinstitut
2015																					
KW 29 07-2014	84,1	22,1	0,8	2,0	0,8	1,4	6,3	1,1	9,2	31,0	4,2	2,6	3,0	0,9	1,2	2,8	5,8	1,6	1,6	8,8	imat-uve
KW 10 03-2015	106,0	30,2	1,2	1,4	1,4	1,7	13,0	2,2	13,0	30,0	6,1	4,4	2,9	1,5	1,8	4,4	7,7	2,2	1,4	10,0	imat-uve
KW 14 04-2015	72,3	15,0	1,9	1,1	1,9	1,8	10,0	1,3	8,9	22,0	3,0	1,8	1,4	0,6	1,0	2,2	4,6	1,3	0,4	7,1	imat-uve
KW 21 05-2015	67,3	24,8	0,7	1,0	0,5	0,8	7,4	1,2	8,6	17,0	4,8	4,0	2,9	1,4	1,6	3,8	5,6	0,8	0,7	4,5	eurofins
KW 25 06-2015	85,5	26,7	0,7	0,8	0,7	0,6	5,0	0,8	11,0	24,0	6,1	4,0	3,4	1,0	1,1	3,3	6,7	3,2	1,1	12,0	eurofins
KW 29 07-2015	85,0	14,4	0,9	1,0	1,6	1,6	8,5	0,9	10,0	33,0	3,4	1,4	1,6	0,3	0,5	2,2	4,6	2,1	0,4	11,0	eurofins
KW 36 09-2015	77,6	11,4	1,5	0,9	2,2	2,6	12,0	1,5	9,6	26,0	2,1	1,3	1,4	0,6	0,8	1,7	3,1	1,6	0,4	8,3	eurofins
10-2015																					
11-2015																					
12-2015																					
2016																					
01-2016																					
KW 05 02-2016	108	10,8	4,4	1,3	6,1	5	22	4,4	9,9	32	1,7	1,0	1,2	0,5	0,7	1,6	3,7	3,0	0,4	8,8	eurofins
11-2016																					
12-2016																					
2017																					
KW 03 01-2017	89,0	10,8	0,9	0,5	1,8	2,1	18,0	1,9	14,0	29,0	2,1	1,1	0,9	0,3	0,7	1,7	3,7	1,3	0,3	8,7	eurofins
KW 06 02-2017	74,0	12,4	0,8	0,8	0,7	0,9	6,9	0,9	11,0	29,0	2,1	1,6	1,3	0,5	0,9	2,1	3,6	1,5	0,3	8,7	eurofins
KW 09 03-2017	54,0	9,0	0,8	0,9	0,9	0,9	5,7	0,6	8,7	27,0	1,6	0,9	0,9	0,3	0,6	1,6	2,9	1,2	0,2	8,0	eurofins
KW 16 04-2017	91,0	13,1	1,1	0,9	4,4	3,2	15,0	1,8	13,0	29,0	2,3	1,7	1,2	0,5	1,2	1,9	4,0	1,6	0,3	8,3	eurofins
KW 20 05-2017	120	13,9	1,4	0,7	6,6	5,9	23	2,2	23	33	2,3	1,4	2,1	0,5	1,8	1,7	3,8	1,2	0,3	8,1	eurofins
KW 25 06-2017	78,0	13,8	0,8	1,2	0,8	0,9	5,7	0,9	11,0	30,0	2,6	1,9	1,3	0,6	0,9	2,1	3,8	2,3	0,6	11,0	eurofins
KW 29 07-2017	53,0	8,5	0,4	0,6	0,3	0,4	3,8	0,4	6,9	24,0	1,5	0,7	1,1	0,3	0,4	1,4	2,9	0,9	0,2	7,3	eurofins
KW 33 08-2017	55,0	13,1	0,4	0,7	0,9	1,2	6,1	0,9	5,8	15,0	2,4	1,3	1,4	0,4	0,5	3,4	3,5	1,4	0,2	9,4	eurofins
09-2017																					
10-2017																					
11-2017																					
12-2017																					

Prüfergebnisse nach DIN ISO 18287
Polycyclic aromatic hydrocarbons / Polycyclic Aromatic Hydrocarbons

Alle Angaben in mg/kg OS

Oranienburg	PAK Summe 18 PAK	PAK Summe 8 PAK "REACH"	Naphthalin	Acenaphthylen	Acenaphthen	Fluoren	Phenanthren	Anthracen	Fluoranthren	Pyren	Chrysen	Benz(a)anthracen	Benz(b)fluoranthren	Benz(k)fluoranthren	Benz(f)fluoranthren	Benz(a)pyren	Benz(e)pyren	Indeno(1,2,3-cd)pyren	Dibenz(a,h)anthracen	Benz(ghi)perylene	Prüfinstitut	Bemerkungen
KW 18 05-2017	63,79	9,96	0,83	1,40	3,60	2,00	7,60	1,10	8,50	23,00	1,90	1,50	1,70	0,45	0,35	2,20	1,70	1,10	0,16	4,70	Fresenius	
KW 19 05-2017	73,58	9,91	1,30	1,60	5,10	3,90	11,00	1,70	9,40	24,00	1,80	1,60	1,70	0,41	0,52	2,10	1,65	0,97	0,13	4,70	Fresenius	
KW 20 05-2017	82,96	8,63	1,10	1,60	7,80	6,20	15,00	1,50	11,00	25,00	1,60	1,30	1,40	0,34	0,27	2,10	1,52	0,93	0,10	4,30	Fresenius	
KW 21 05-2017	51,34	8,01	0,45	1,30	2,20	0,92	5,90	0,60	6,90	20,00	1,40	1,10	1,30	0,31	0,32	2,00	1,46	0,86	0,12	4,20	Fresenius	
KW 22 05/06-2017	64,79	10,52	0,40	0,92	2,40	1,70	8,40	0,75	7,20	26,00	1,30	1,10	1,50	0,22	0,30	2,00	3,97	1,00	0,13	5,50	Fresenius	
KW 23 06-2017	58,17	10,64	0,45	1,10	1,60	0,41	5,00	0,53	6,40	26,00	1,20	1,00	1,50	0,24	0,35	2,20	4,03	0,94	0,12	5,10	Fresenius	
KW 24 06-2017	72,40	13,84	0,57	1,20	4,80	3,00	12,00	0,89	8,00	28,00	1,40	1,10	1,80	0,24	0,62	0,98	2,00	0,10	5,70	0,10	Fresenius	
KW 27 - 07-2017	58,83	10,42	0,69	1,70	1,30	0,55	5,40	0,34	7,00	26,00	1,30	0,87	1,00	2,00	0,20	0,95	4,00	0,73	0,10	4,80	Fresenius	
KW 29 07-2017	78,81	19,78	0,54	0,92	0,45	1,90	12,00	0,92	10,00	26,00	5,90	3,40	3,70	0,73	0,37	1,50	4,01	0,90	0,17	5,40	Fresenius	
KW 30 - 07-2017	95,82	13,18	0,58	0,97	0,79	4,60	22,00	1,20	16,00	29,00	1,80	1,60	1,70	0,27	0,30	2,00	5,35	1,20	0,16	6,30	Fresenius	
KW 32 08-2017	126,18	11,76	0,78	2,00	12,00	10,00	29,00	2,40	17,00	35,00	1,90	1,50	1,50	0,32	0,19	1,80	4,43	0,84	0,12	5,40	Fresenius	
KW 33 08-2017	59,12	10,13	0,40	0,87	1,70	0,71	6,50	0,43	7,40	26,00	1,70	1,00	1,10	0,50	0,23	1,40	4,10	0,58	0,10	4,50	Fresenius	
KW 34 08-2017	68,68	12,06	0,33	1,30	1,50	0,87	11,00	1,20	9,60	25,00	1,70	1,70	1,40	0,24	0,42	2,00	4,50	0,82	0,10	5,10	Fresenius	
KW 35 09-2017	116,81	16,41	0,62	1,20	6,30	5,70	22,00	2,40	20,00	36,00	2,30	2,20	2,00	0,67	0,33	2,40	6,41	0,88	0,10	5,40	Fresenius	
KW 37 08-2017	61,10	12,27	0,27	0,92	1,50	0,77	6,40	0,78	6,50	27,00	1,80	1,20	1,30	0,34	0,13	2,60	4,80	0,75	0,10	4,00	Fresenius	
KW 38 09-2017	119,99	14,89	0,60	1,70	6,90	5,10	28,00	4,40	20,00	33,00	2,50	2,30	1,90	0,67	0,39	2,80	4,20	1,00	0,13	4,40	Fresenius	

Prüfergebnisse AfPS GS 2014-01 PAK (AN-LG004)
Polycyclic aromatic hydrocarbons / Polycyclic Aromatic Hydrocarbons

Alle Angaben in mg/kg OS

Kammlach	PAK Summe 18 PAK	PAK Summe 8 PAK "REACH"	Naphthalin	Acenaphthylen	Acenaphthen	Fluoren	Phenanthren	Anthracen	Fluoranthren	Pyren	Chrysen	Benz(a)anthracen	Benz(b)fluoranthren	Benz(k)fluoranthren	Benz(l)fluoranthren	Benz(a)pyren	Benz(e)pyren	Indeno(1,2,3-cd)pyren	Dibenz(a,h)anthracen	Benz(ghi)perylene	Prüfinstitut
2015																					
KW 29 07-2014	84,1	22,1	0,8	2,0	0,8	1,4	6,3	1,1	9,2	31,0	4,2	2,6	3,0	0,9	1,2	2,8	5,8	1,6	1,6	8,8	imat-ue
KW 13 03-2015	68,9	15,3	0,7	1,3	1,2	1,6	6,3	0,9	8,1	25,0	2,7	1,8	2,4	0,7	1,2	2,0	4,0	1,2	0,5	7,3	imat-ue
KW 17 04-2015	56,1	14,7	0,7	0,9	0,3	0,7	5,3	0,7	6,6	18,0	2,8	2,0	1,5	0,8	1,1	2,0	4,1	1,3	0,4	6,9	imat-ue
KW 21 05-2015	57,5	11,0	0,8	0,9	0,8	1,4	14,0	0,9	9,0	15,0	2,0	1,2	1,1	0,6	0,7	2,0	3,2	0,6	0,2	3,1	euofins
KW 26 06-2015	76,4	9,6	0,9	1,2	1,9	1,5	7,0	1,3	10,0	32,0	1,3	1,1	1,0	0,9	0,7	1,4	2,9	1,7	0,3	9,3	euofins
KW 30 07-2015	102,0	15,8	1,0	1,2	1,2	1,2	8,3	1,0	20,0	40,0	3,6	2,5	1,8	0,6	0,9	2,1	3,9	2,1	0,4	9,7	euofins
KW 35 08-2015	97,6	11,9	1,3	0,9	2,1	4,4	23,0	2,8	12,0	29,0	1,8	0,9	1,4	0,7	0,7	2,2	3,7	1,5	0,5	8,7	euofins
KW 39 09-2015	94,5	27,9	0,7	1,4	0,8	1,1	8,4	1,5	13,0	29,0	4,9	4,1	4,0	1,8	1,4	4,4	6,4	2,5	0,9	8,2	euofins
KW 43 10-2015	72,4	13,1	0,9	1,1	1,2	1,1	6,8	0,9	10,0	28,0	2,5	1,3	1,3	0,6	0,6	2,0	4,4	1,4	0,4	7,9	euofins
KW 48 11-2015	76,3	7,6	0,9	1,1	1,2	1,3	8,2	0,8	10,0	36,0	1,2	0,5	0,7	0,4	0,4	1,3	2,8	1,2	0,3	8,0	euofins
KW 51 12-2015	64,5	6,6	0,9	0,9	0,5	0,7	4,7	0,6	7,9	31,0	0,9	0,3	0,5	0,5	0,3	1,2	2,6	1,3	0,3	9,4	euofins
2016																					
KW 03 01-2016	60,9	11,9	0,7	0,9	0,3	0,6	4,4	0,6	7	26	2,7	1,3	0,9	0,6	0,3	1,5	4,1	0,9	0,5	7,6	euofins
KW 07 02-2016	83,5	19,6	0,7	0,9	0,5	0,8	7,9	1,1	11	31	6,9	2,9	1,3	0,4	0,4	2,2	5,1	1,5	0,4	8,5	euofins
KW 12 03-2016	76,7	14,3	1	0,8	0,6	0,9	6,6	1,2	10	29	1,8	3,8	1,6	0,6	0,6	2,0	3,6	2,3	0,3	10	euofins
KW 16 04-2016	61,7	9,2	0,8	1	0,4	0,6	6,4	0,8	9,1	26	1,8	1,2	1,1	0,4	0,5	1,5	2,6	1,1	0,1	6,3	euofins
KW 20 05-2016	61,8	10,6	0,6	0,8	0,5	0,8	5,9	0,8	7,2	26	3,2	0,9	0,9	0,6	0,2	1,2	3,4	1,1	0,2	7,5	euofins
KW 25 06-2016	53,1	6,8	0,4	0,8	0,2	0,4	3,3	0,4	7,2	27	1,8	0,6	0,7	0,2	0,2	1,0	2,2	0,9	0,1	5,8	euofins
KW 30 07-2016	72	8,4	0,8	1	0,4	1,3	9,9	2	9,3	30	1,5	0,8	0,6	0,2	0,2	1,6	3,3	1,1	0,2	8,2	euofins
KW 34 08-2016	76	12,1	1,7	1,2	1,9	2,2	10	1,6	11	34	2,8	1,6	0,6	0,2	0,3	2,1	4,3	0,4	0,2	0,4	euofins
KW 38 09-2016	66	7,8	1,2	0,9	0,5	0,9	7,6	1,2	8,2	29	1,6	1,0	1,1	0,2	0,1	1,2	2,4	1,4	0,2	8	euofins
KW 42 10-2016	63	9,7	1	1	0,5	0,6	5,5	8	8,7	28	2,1	1,1	1,0	0,4	0,4	1,5	3,0	1,1	0,2	6,5	euofins
KW 46 11-2016	69	6,1	0,8	1,2	0,3	0,5	4,8	0,6	11	35	1,0	0,6	0,4	0,2	0,2	1,5	2,0	1,3	0,2	7,9	euofins
KW 51 12-2016	57	7,2	0,7	0,8	0,3	0,6	4,5	0,5	8	27	1,2	0,6	0,5	0,2	0,2	1,4	2,6	1,1	0,5	6,1	euofins

[illegible]

Kammlach	PAK Summe 18 PAK	PAK Summe 8 PAK "REACH"	Naphthalin	Acenaphthylen	Acenaphthen	Fluoren	Phenanthren	Anthracen	Fluoranthren	Pyren	Chrysen	Benz(a)anthracen	Benzo(b)fluoranthren	Benzo(k)fluoranthren	Benzo(i)fluoranthren	Benzo(a)pyren	Benzo(e)pyren	Indeno(1,2,3-cd)pyren	Dibenz(a,h)anthracen	Benzo(ghi)perylen	Prüfinstitut	Bemerkungen
KW 21 05-2017	67,92	12,29	0,43	1,10	2,40	1,00	9,40	1,30	7,70	26,00	1,90	1,40	1,90	0,31	0,37	2,30	4,01	1,10	0,10	5,20	Fresenius	
KW 22 05/06-2017	65,59	13,29	0,47	0,95	1,60	0,67	7,80	1,00	7,10	26,00	1,80	1,70	1,80	0,31	0,53	2,30	4,45	1,20	0,40	5,50	Fresenius	
KW 23 06-2017	70,52	11,90	0,52	1,30	2,50	1,20	9,30	1,20	8,30	28,00	1,70	1,50	1,70	0,24	0,29	2,20	4,09	1,00	0,18	5,30	Fresenius	
KW 24 06-2017	51,20	6,59	0,39	0,70	1,20	0,59	7,30	1,10	7,70	22,00	0,81	0,71	0,67	0,22	0,20	1,30	2,58	0,53	0,10	3,20	Fresenius	
KW 25 - 06-2017	43,63	7,42	0,53	0,85	1,40	0,73	7,40	1,30	5,10	15,00	1,00	0,83	0,74	0,24	0,19	1,40	2,92	0,60	0,10	3,40	Fresenius	
KW 26 06-2017	48,18	11,29	0,68	1,20	1,90	1,10	9,50	1,50	4,80	13,00	1,70	1,60	1,30	0,38	0,44	1,60	3,97	0,89	0,30	4,20	Fresenius	
KW 27 - 07-2017	69,94	13,03	0,62	1,30	1,60	0,81	8,60	0,94	9,00	28,00	1,50	1,40	1,20	0,23	0,20	1,30	7,10	0,84	0,10	53,00	Fresenius	
KW 28 07-2017	66,79	10,97	0,89	1,30	1,70	0,97	9,40	1,10	10,00	28,00	1,40	2,90	1,10	0,18	0,37	0,91	4,01	0,36	0,10	2,20	Fresenius	
KW 29 - 07-2017	62,57	10,66	1,10	1,20	0,35	1,30	9,20	0,95	8,50	27,00	2,40	1,40	0,84	0,24	0,53	0,70	4,45	0,40	0,10	2,00	Fresenius	
KW 31 08-2017	71,18	11,10	0,59	1,40	2,20	1,60	13,00	2,20	9,00	25,00	1,20	1,40	0,88	0,45	0,23	2,10	4,74	0,69	0,10	4,50	Fresenius	
KW 33 08-2017	64,25	9,89	0,48	0,90	2,00	1,30	11,00	0,66	9,70	23,00	1,40	0,96	0,99	0,32	0,21	1,70	4,21	0,72	0,10	4,70	Fresenius	
KW 34 08-2017	99,31	12,41	0,61	1,20	5,90	5,00	24,00	3,40	14,00	28,00	1,50	1,60	1,40	0,43	0,24	1,80	5,34	0,69	0,10	4,20	Fresenius	
KW 35 08-2017	81,63	10,99	0,67	1,60	4,20	3,20	16,00	1,40	9,40	30,00	1,40	1,40	1,00	0,34	0,22	1,70	4,83	0,57	0,10	3,70	Fresenius	
KW 36 09-2017	54,59	10,24	0,59	1,00	1,30	0,85	8,80	0,29	6,80	20,00	1,40	1,20	0,96	0,15	0,23	2,20	4,00	0,72	0,10	4,10	Fresenius	
KW 37 09-2017	74,27	16,44	0,57	1,30	1,50	0,86	9,40	1,40	11,00	26,00	2,30	2,20	3,20	0,66	0,48	2,70	4,80	1,00	0,10	4,90	Fresenius	

Prüfgergebnisse AfPS GS 2014:01 PAK
Polycyclic aromatic hydrocarbons / Polycyclic Aromatic Hydrocarbons

Alle Angaben in mg/kg OS

Viborg	PAK Summe 18 PAK	PAK Summe 8 PAK "REACH"	Naphthalin	Acenaphthylen	Acenaphthen	Fluoren	Phenanthren	Anthracen	Fluoranthren	Pyren	Chrysen	Benz(a)anthracen	Benz(b)fluoranthren	Benz(k)fluoranthren	Benz(j)fluoranthren	Benz(a)pyren	Benz(e)pyren	Indeno(1,2,3-cd)pyren	Dibenz(a,h)anthracen	Benzo(ghi)perylene	Prüfinstitut	Methode
2016																						
KW 11 03-2016 (Fine)	69,9	10,0	0,8	0,9	0,7	1,2	8,4	1,0	9,2	28,0	3,0	1,1	1,0	0,2	0,3	1,3	2,9	1,4	0,2	8,7	eurofins	
KW 23 06-2016 (Fine)	61,2	9,5	0,7	1,2	0,3	0,5	4,9	0,8	7,5	27,0	2,2	1,0	0,9	0,3	0,6	1,4	2,9	1,3	0,2	7,5	eurofins	
September 2016 (Fine)	82,0	12,6	1,1	1,2	1,6	1,9	11,0	1,5	11,0	31,0	2,8	1,7	1,9	0,4	0,7	1,7	3,1	1,4	0,3	7,6	eurofins	
KW 39 10-2016 (Fine)	66,0	9,7	0,9	1,0	0,8	1,0	6,6	0,9	8,5	28,0	1,9	1,3	1,5	0,3	0,4	1,5	2,6	1,4	0,2	7,3	eurofins	
KW 39 10-2016 (2 - 3 mm)	63,0	7,7	1,1	1,1	0,7	1,0	6,4	0,9	8,2	28,0	1,6	1,0	1,1	0,2	0,2	1,2	2,2	1,2	0,2	7,1	eurofins	
October 2016 (Fine)	82,0	11,2	1,0	0,9	1,2	1,3	7,8	1,3	11,0	33,0	2,0	1,2	0,8	0,4	0,4	2,2	3,9	2,0	0,3	11,0	eurofins	
November 2016 (Fine)	73,0	8,0	1,0	1,0	0,5	0,7	7,5	1,2	10,0	33,0	1,6	1,0	0,5	0,2	0,2	1,6	2,7	1,4	0,2	8,4	eurofins	
December 2016 (Fine)	63,0	9,6	0,8	0,8	0,6	0,8	5,9	0,9	8,3	26,0	1,8	1,0	0,9	0,3	0,9	1,3	3,2	1,3	0,2	8,0	eurofins	
2017																						
From this point monthly test are based on granulate collected every day and mixed together to one sample																						
01-2017	56,0	7,6	0,6	0,7	0,9	0,8	6,6	0,9	8,2	23,0	1,4	0,9	0,6	0,2	0,6	1,2	2,5	0,8	0,2	5,8	eurofins	
02-2017	79,0	10,3	1,2	1,4	0,9	1,1	10,0	2,4	11,0	34,0	2,7	2,1	0,6	0,2	0,4	1,6	2,5	1,0	0,2	6,0	eurofins	
03-2017	60,0	7,1	0,7	0,9	0,5	0,8	6,8	1,0	8,2	27,0	1,5	0,9	0,8	0,2	0,3	1,2	2,0	0,9	0,2	6,2	eurofins	
04-2017	59,0	8,1	0,6	0,7	1,0	0,8	4,9	0,6	8,1	25,0	1,3	0,7	0,7	0,3	0,6	1,3	3,0	1,2	0,2	7,5	eurofins	
05-2017																						
06-2017	78,0	10,3	0,5	0,9	0,7	1,0	7,3	1,2	16,0	31,0	2,2	1,7	1,4	0,4	0,5	0,9	3,0	1,1	0,2	8,2	eurofins	
07-2017	61,0	7,6	0,8	0,9	0,4	1,0	6,9	0,9	7,9	26,0	1,3	0,8	1,1	0,3	0,4	0,8	2,7	1,0	0,2	7,9	eurofins	
08-2017	60,0	9,3	0,5	0,7	0,3	0,4	4,3	0,8	6,6	22,0	1,8	0,9	1,3	0,4	0,4	1,7	2,6	2,1	0,2	13,0	eurofins	
09-2017																						
10-2017																						
11-2017																						
12-2017																						

Viborg	Methode
PAK Summe 18 PAK	
Summe 8 PAK "REACH"	
Naphthalin	
Acenaphthylen	
Acenaphthen	
Fluoren	
Phenanthren	
Anthracen	
Fluoranthren	
Pyren	
Chrysen	
Benz(a)anthracen	
Benzo(b)fluoranthren	
Benzo(k)fluoranthren	
Benzo(i)fluoranthren	
Benzo(a)pyren	
Benzo(e)pyren	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	
Dibenzo(a,h)anthracen	
Benzo(g,h,i)perylene	
Prüfinstitut	
Bemerkungen	

Ökologische Bewertung von Bauprodukten

Savignyplatz 13
D-10623 Berlin

Tel./Fax privat:
Tel./Fax Büro: 030-8

Test-report Nr. 406-DO-Zn-17

Continuous ecological quality-control of Tyre rubber infill granulates from Genan Süd GmbH, Kammlach

Here: Control of all ecological parameter

Production period: 10th week of 2017

Product: Rubber granule

Sample: Mixed sample of a week with the marking „Granule Fine“ marking of the test-institute „GENKA GGF 10-17“

Sampling: The mixed sample of the week is made according to the sampling-instruction of the test-institute by the producer

Measuring parameters: Ecological requirements of the standard DIN 18035-7 (appendix B, Table B.1)

Accreditation of the test-laboratory:

All tests have been executed by SGS Institut Fresenius, Berlin, Germany. This test institute and I are accredited of the used methods and tests according DIN EN ISO/IEC 17025 by the DAkkS, Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH.

Test results

measuring parameter	test results	requirements	judgement
EOX	10 mg/kg	≤ 100 mg/kg	okay
DOC	31 mg/l; 31 mg/l	≤ 50 mg/l bzw. 100 mg/l	okay
Lead/Pb, hydrous 24-h-eluate	< 0,02; < 0,02 mg/l	≤ 0,025 mg/l	okay
Cadmium/Cd, hydrous 24-h-eluate	< 0,001; < 0,001 mg/l	≤ 0,005 mg/l	okay
Chrom/Cd total, hydrous 24-h-eluate	< 0,008; < 0,008 mg/l	≤ 0,05 mg/l	okay
Chrom VI/Cr VI, hydrous 24-h-eluate	< 0,008; < 0,008 mg/l	≤ 0,008 mg/l	okay
Mercury/Hg, hydrous 24-h-eluate	< 0,001; < 0,001 mg/l	≤ 0,001 mg/l	okay
Tin/Sn, hydrous 24-h-eluate	< 0,02; < 0,02 mg/l	≤ 0,04 mg/l	okay
Zinc/Zn, hydrous 24-h-eluate	0,076; 0,083; 0,097 mg/l	≤ 0,5 mg/l; k.o.-criterium > 1 mg/l	okay

Judgement

The ecological requirements of the standard DIN 18035-7 are fulfilled for the production from Genan Süd GmbH, Kammlach, „Granule Fine“ from the production period of the 10th week 2017 for all the test-parameters.

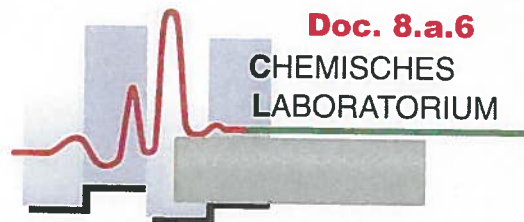
Berlin, 28.03.2017

Chemistry - Food Chemistry

Biochemistry - Microbiology

Chemical Laboratory Dr. Stegemann
Leimbrink 2 - D-49124 Georgsmarienhütte

Genan GmbH
Gottlieb-Daimler-Straße 34
46282 Dorsten



From the chamber of commerce publicly appointed
and sworn court-appointed expert for chemistry,
chemistry of waste, physical and chemical
testing of synthetic materials, oils, building materials
and corrosion.

Water-Waste Water-Drinking Water -Technical
Water-Groundwater-Soil-Food-Hygiene-Objects of Daily
Use-Industrial Waste-Advisory Service in Waste Water
Disposal-Material Testing- consulting-
Court Expert's Evidence for Material Damages

Analysis Report

2017-07-07

Page 1 of 2

117060443

Entry of Sample : Postal Service at 2017-06-09
Sample : Reifengranulat 200 g Fein
KW 22 - Mai/Juni 2017
Package : loose
Period of Testing : from 2017-06-09 to 2017-07-10

Parameter	Actual Value	Limit Values	Unit
Method			
Leachable elements according to EN 71-3 (2014)			
Aluminium	7,0	70000	mg/kg DM
DIN EN ISO 12020 E25			
Antimony	<0,10	560	mg/kg DM
DIN EN ISO 15586 E4			
Arsen	<0,40	0,047	µg/l
DIN EN ISO 15586 E4			
Barium	<20	56000	mg/kg DM
in Anl.an DIN 38406 E28			
Boron	24	15000	mg/kg DM
DIN 38405 D17			
Cadmium	<0,80	23	mg/kg DM
DIN EN ISO 5961			
Chromium	<8,00	460	mg/kg DM
DIN EN 1233			
Chromium (VI)	<0,2	0,2	mg/kg DM
DIN 38405 D24			
Cobalt	<4,00	130	mg/kg DM
DIN EN ISO 15586 E4			
Copper	25,7	7700	mg/kg DM
DIN 38406 E 7-1			
Lead	<4,00	160	mg/kg DM
DIN 38406 E6-1			

The results in this report relate only
to the items tested or calibrated.
This report shall not be reproduced
except in full without the written
approval of the testing laboratory

Accredited Laboratory:
Phone +49 5401 8636-0
FAX + 49 5401 8636-36
info@labor-stegemann.de
www.labor-stegemann.de



Parameter	Actual Value	Limit Values	Unit
Method			
Manganese i. A. DIN 38406 E33-1/HM	1,72	15000	mg/kg DM
Mercury DIN EN ISO 12846	<0,20	94	mg/kg DM
Nickel DIN 38406 E11-1	<8,00	930	mg/kg DM
Selenium EN ISO 15586 E-4	<0,10	460	mg/kg DM
Strontium i.A.DIN 38406 E-7	<20	56000	mg/kg DM
Tin i.A.DIN EN 1233 (E10)	<0,80	180000	mg/kg DM
Zinc DIN 38406 E8	265	46000	mg/kg DM

Evaluation

The analyzed sample meets at all parameters the requirements of category III of the EN 71-3 (2014).

est chord

12. November 2007

Arbeitsgruppe „Kunststoffbeläge“

**Untersuchungen über das Verhalten von Kunststoffbelägen
unter natürlichen Witterungsverhältnissen
(Kurzbericht)**

Verfasser: 

Inhalt

Einleitung

- 1. Versuchsplanung**
- 2. Versuchsdurchführung**
 - Analytische Voruntersuchungen
 - Pilotversuch
 - Hauptversuch
 - Chemisch-physikalische Granulatuntersuchungen
 - Eluatversuche
- 3. Ergebnisse**
 - Niederschlagsverhältnisse und Sickerwassermengen
 - Analysenresultate
 - Chemisch-physikalische Granulatuntersuchungen
 - Eluatversuche im Labor
 - Sickerwasseruntersuchungen im Stade de Suisse (Bern)
- 4. Beurteilung der Gewässerbelastung**
- 5. Schlussfolgerungen**
- 6. Ergänzende Bemerkungen**

Anhang 1

Lysimeteranlage Bern-Liebefeld (Fotos)

Anhang 2

Sickerwassermengen

Anhang 3

Abkürzungen

Mitglieder der Arbeitsgruppe

BASPO, Magglingen (Vorsitz)
BASF, Schaffhausen
Qualifloor, Rothenburg
Gezolan AG, Dagmersellen
Institut für Sportbodentechnik, Eschenz
BAFU, Bern (Projektdurchführung)
Lörrach (Fachexperte für Gummi)
Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft, Bern
WALO, Zürich

Analytik

AG, Bern

Einleitung

In den 80er-Jahren beanstandeten Umweltschutzbehörden die damals gebauten elastischen Kunststoffbeläge (z.B. Tartanbeläge): Für die Herstellung der Beläge wurden in den PU-Bindemitteln Quecksilberverbindungen eingesetzt! Bei unsachgemässer Verarbeitung der verwendeten Bindemittel konnten mit dem Regenwasser Stoffe mit nachteiligen Auswirkungen in die Gewässer gelangen. Mit der Richtlinie 105 für die Umweltverträglichkeit von elastischen Kunststoffbelägen auf Freianlagen von 1993 und der inhaltlich gleichen, jedoch wesentlich gekürzten Richtlinie 105 von 1997 veröffentlichte die Eidg. Sportschule Magglingen (ESSM) Empfehlungen zur Beurteilung der Umweltverträglichkeit von synthetischen Sportplatzbelägen. Damit sollte gewährleistet werden, dass der Einbau, Betrieb und die Entsorgung von elastischen Kunststoffbelägen umweltschonend erfolgt.

Die in der Richtlinie 105 beschriebenen Prüfverfahren, Anforderungen und die empfohlenen Richtwerte sind zur Beurteilung der Umweltverträglichkeit von elastischen Belägen aus der heutigen Sicht des Gewässerschutzes nicht mehr geeignet. Zudem ist die Beurteilung von Kunststoffrasen nicht enthalten.

Das Bundesamt für Sport (BASPO) setzte deshalb 2004 eine Arbeitsgruppe zur Überprüfung und Anpassung der Richtlinie 105 ein. Nach eingehenden Vorberatungen hat die Arbeitsgruppe entschieden, als Grundlage für die Erarbeitung eines neuen Beurteilungskonzeptes einen möglichst praxisnahen Feldversuch durchzuführen. Mit diesem Versuch sowie weiteren ergänzenden chemischen und physikalischen Analysen (Eluatversuche und Materialuntersuchungen) wurde zwischen November 2005 und Mai 2007 untersucht, welche Stoffe und Stoffgruppen unter natürlichen Witterungsbedingungen mit dem Niederschlagswasser aus Kunststoffbelägen (Kunststoffrasen und elastische polyurethanegebundene Beläge) ins Wasser gelangen. Hauptziel war dabei, das Verhalten der verschiedenen Beläge (Belagstypen) zu ermitteln und nicht einzelne Produkte zu prüfen.

Die nachstehenden Ausführungen sind ein Auszug aus den umfangreichen Untersuchungen und Untersuchungsergebnissen des gesamten Projektes.

1. Versuchsplanung

Die Arbeitsgruppe entschied, für die Feldversuche so genannte Lysimeter zu benutzen. Lysimeter sind Versuchseinrichtungen, die für wissenschaftliche Untersuchungen in der landwirtschaftlichen Forschung, z.B. zur Untersuchung der Auswaschung von Nährstoffen oder Pestiziden durch Regenwasser aus Böden verwendet werden. Die landwirtschaftliche Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) stellte dem BASPO für die Untersuchungen 10 Lysimeter in der Grosslysimeteranlage in Bern-Liebelfeld zur Verfügung (siehe Fotos Anhang1).

Die Lysimeter weisen eine bewitterte Fläche von exakt 1 m² auf und sind mit Probenahmegegeräten ausgerüstet. Mit diesen langjährig erprobten Geräten ist es möglich, die durch die Lysimeter sickende Niederschlagsmenge genau zu bestimmen, das Sickerwasser mengenproportional aufzufangen, anschliessend zu analysieren und Stoffbilanzen zu erstellen. Zusätzlich wurden die örtlichen Niederschlagsmengen

(Regen und Schnee) während der gesamten Versuchsdauer gemessen. Die nachstehende Schnittzeichnung zeigt den Aufbau der Lysimeter.



2. Versuchsdurchführung

Der gesamte Versuch umfasste:

- die **Analytischen Voruntersuchungen** (Evaluation und Entwicklung der Analytik, Auswahl der zu analysierenden Spurenstoffe);
- einen **Pilotversuch** zur Überprüfung der gewählten Versuchsanordnung;
- den **Hauptversuch**;
- ergänzende **chemische und physikalische Untersuchungen** der Gummigranulate und
- **Eluatversuche** mit Gummigranulaten.

2.1 Analytische Voruntersuchungen

Ziel der analytischen Untersuchungen war es, im Sickerwasser nicht nur den gemäss Richtlinie 105 gewählten Summenparameter DOC (gelöster organischer Kohlenstoff) zu messen sondern einzelne ausgewählte chemische Verbindungen (Spurenstoffe, sog. Mikroverunreinigungen) zu identifizieren und zu quantifizieren. Um die Summe der gelösten organischen Stickstoffverbindungen (N-org.) erfassen zu können, wurde auch dieser Parameter gemessen. Da für die Bestimmung der organischen Spurenstoffe (Gummichemikalien und deren Abbau- und Umwandlungsprodukte) keine Routineanalytik vorhanden war, musste einerseits eine Stoffauswahl getroffen und andererseits die Analytik für diese Stoffe entwickelt werden.

2.2 Pilotversuch

Mit der Durchführung der Feldversuche in Lysimetern und der Analyse von einzelnen chemischen Verbindungen im Sickerwasser wurde - weltweit gesehen - „Neuland“ betreten. Da keine Erfahrungen mit derartigen Untersuchungen von Kunststoffbelägen vorhanden waren, wurde zunächst nur in einem Pilot-Lysimeter ein Belagstyp (Kunststoffrasen mit peroxidvernetztem EPDM-Granulat auf einer Elastiksicht) eingebaut und während 4 Monaten (Ende Dezember 2005 bis Mai 2006) untersucht. Dabei wurden das Durchflussverhalten sowie die Dichtigkeit des Systems überprüft. Aufgrund der Analysenresultate dieser Pilotphase konnte das definitive Messprogramm für den Hauptversuch festgelegt werden.

2.3 Hauptversuch

Witterungsbedingt konnte der Einbau der Beläge erst im Mai 2006 erfolgen. Der Hauptversuch wurde in der Zeit von Mitte Mai 2006 bis Mitte Mai 2007 durchgeführt.

Für die Versuche standen 10 Lysimetergefässe zur Verfügung. Deshalb beschränkte man sich auf die Untersuchung von vier Kunststoffrasen, drei polyurethanegebundenen elastischen Belägen sowie drei Null-Proben.

2.3.1 Eingebaute Belagstypen

Alle Beläge sind auf einem Kieskoffer und einer Kiesausgleichsschicht verlegt worden. Bei einigen Belägen wurde zusätzlich eine gebundene Tragschicht, d.h. ein Asphaltsickerbelag, PAS 16, Dicke 50 mm, eingebaut.

Kunststoffrasen:

Belag Nr. 1 (Pilotversuch)

Kunststoffrasen, Floorhöhe 40 mm, verfüllt mit EPDM-Granulat, peroxidvernetzt, auf einer **Elastikschicht 25 mm^{*)}** und einem **Asphaltsickerbelag**

Belag Nr. 2

Kunststoffrasen, Floorhöhe 70 mm, verfüllt mit LKW-Reifen-Gummigranulat (Recyclat)

Belag Nr. 3

Kunststoffrasen, Floorhöhe 40 mm, verfüllt mit EPDM-Granulat, schwefelvernetzt, auf einer **Elastikschicht 25 mm^{*)}**

Belag Nr. 4

Kunststoffrasen unverfüllt

Elastische polyurethanegebundene Kunststoffbeläge

Belag Nr. 5

Wasserdurchlässiger Kunststoffbelag, EPDM 1-schichtig 12 mm auf einem **Asphaltsickerbelag**

Belag Nr. 6

Wasserdurchlässiger Kunststoffbelag, mehrschichtig 15 mm, 1. Schicht 9 mm Recycling-Gummigranulat, 2. Schicht 6 mm EPDM-Gummigranulat mit Spritzbeschichtung 1.5 kg/m², auf einem **Asphaltsickerbelag**

Belag Nr. 7

Wasserundurchlässiger Sandwichbelag mehrschichtig 15 mm, 1. Schicht 10 mm Recycling-Gummigranulat, 2. Schicht Massivkunststoff 5 mm mit EPDM-Gummigranulat abgestreut auf einem **Asphaltsickerbelag** (Wasserableitung direkt in die Kiesausgleichsschicht durch ein Loch in der Mitte des Belages)

Null-Proben

Belag Nr. 8

Kieskoffer und Kiesausgleichsschicht (ohne Kunststoffbeläge)

Belag Nr. 9

Kieskoffer, Kiesausgleichsschicht und **Asphaltsickerbelag** (ohne Kunststoffbeläge)

Belag Nr. 10

Elastikschicht 25 mm^{*)} auf Kieskoffer und Kiesausgleichsschicht

^{*)} 25 mm dicke in-situ eingebaute Elastikschicht aus Recycling-Gummigranulat (und PUR-Bindemittel)

2.3.2 Analysen

Die analytischen Messungen im Sickerwasser umfassten Zink, Summenparameter sowie organische Einzelstoffe, die bei der Herstellung von Gummi eingesetzt werden (wie z.B. Vulkanisationsbeschleuniger und Alterungsschutzmittel) bzw. Stoffe, die aus den verschiedenen Gummichemikalien als Umwandlungs- oder Abbauprodukt während des Herstellungsprozesses (Vulkanisation) entstehen können. Auf die Untersuchung von Weichmachern und UV-Stabilisatoren musste aus finanziellen Gründen verzichtet werden, da deren Analyse unverhältnismässig hohe Kosten verursacht hätte. Die Vielfalt der in Gummigranulaten enthaltenen chemischen Stoffe ist sehr gross. Deshalb wurde die folgende Auswahl getroffen:

Summenparameter	Einzelstoffe
- DOC (gelöster organischer Kohlenstoff) - Summe der gelösten organischen Stickstoffverbindungen (Org.-N)	- Anilin - Alkylierte Phenylendiamine - Benzothiazol - Cyclohexylamin - 16 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) - Zink - Ammonium-Stickstoff - Nitratstickstoff - Nitritstickstoff

2.4 Chemisch-physikalische Granulat-Untersuchungen

Zur genauen Charakterisierung der eingesetzten Granulate wurden von den Rückstellproben Thermoanalysen durchgeführt. Zusätzlich wurden die Zinkgehalte der Granulate gemessen.

2.5 Eluatversuche

Mit Eluatversuchen kann das Kurzzeitverhalten der Granulate (Verhalten von Gummi beim Kontakt mit Wasser) aufgrund der Analysenergebnisse beurteilt werden. Eluatversuche mit Granulat eignen sich jedoch nicht für die Beurteilung des Langzeitverhaltens der Beläge unter natürlichen Verhältnissen. Die Analysenergebnisse der durchgeführten Eluatversuche und der Untersuchung von Einzelstoffen bilden aber eine wichtige Grundlage für den Vergleich mit den Ergebnissen aus den Lysimeterversuchen. Diese Vergleichsuntersuchungen wurden auch im Hinblick auf die laufenden Beratungen in der CEN-Gruppe (CEN = Comité Européen de Normalisation) durchgeführt.

3. Ergebnisse

3.1 Niederschlagsverhältnisse und Sickerwassermengen

Von Ende Dezember 2005 bis Mitte Mai 2007 wurde in Bern-Liebelfeld eine Niederschlagsmenge von 1657.8 mm gemessen, dies entspricht einer Regenmenge von 1657.8 Liter pro m². Während des Hauptversuches von Mitte Mai 2006 bis Mitte Mai 2007 betrug die Niederschlagsmenge 1100 mm, d.h. 1100 Liter pro m². Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge in der Schweiz (Mittelwert von 1961 – 1990) liegt bei 1458 mm bzw. 1458 Liter pro m².

Wie die Messungen der Niederschläge (Regen, Schnee) zeigten, sickert der grösste Teil des Niederschlagswassers durch die Beläge. Einzig in den Sommermonaten erfolgt bei einigen Belägen eine gewisse Verdunstung des Wassers (Evaporation) aus der Belagsoberfläche.

Die Tabelle in Anhang 2 enthält die gemessenen Sickerwassermengen der einzelnen Beläge während der verschiedenen Messperioden.

3.2 Analysenresultate

Für die chemischen Analysen sind mengenproportionale Sammelproben entnommen worden. Alle Proben wurden mit Salzsäure bei ca. pH 1 konserviert und bis zur Analyse gekühlt aufbewahrt. Während des Pilotversuches (Dezember 2005 bis Mai 2007) sind insgesamt 6 und während des Hauptversuches (Mai 2005 bis Mai 2007) 4 Sammelproben analysiert worden. Witterungsbedingt (Winter mit Schnee und tiefen Temperaturen) erfolgte die Analyse der ersten Sammelprobe des Pilotversuches (28.12.2005 – 3.3.2006) bereits nach 48 l/m² und die zweite (4.3. -15.5.2006) nach weiteren 448 l/m². Die vier Sammelproben des Hauptversuches wurden nach jeweils rund 200 bis 300 l/m² untersucht.

Aufgrund der Ergebnisse der Vorversuche und des Pilotversuches wurden im Sickerwasser der Beläge die folgenden Stoffe bzw. Stoffgruppen analysiert:

Parameter	Belag Nr.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DOC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gesamtstickstoff	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Organischer Stickstoff	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zink (gelöst)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cyclohexylamin	x	x	x		x	x	x			x
Anilin	x	x	x		x	x	x			x
Benzothiazol	x	x	x		x	x	x			x
PBN	x	x	x		x	x	x			x
IPPD	x	x	x		x	x	x			x
16 PAK	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Während der gesamten Versuchsdauer wurden Regenwasseruntersuchungen durchgeführt. Aus dem Regenmengenmessgerät sind Einzelproben entnommen und zu insgesamt 6 Sammelproben vereinigt worden. Darin wurden die folgenden Parameter analysiert: Zink, DOC, anorganischer und organischer Stickstoff, PAK.

3.2.1 DOC

Mit dem DOC (gelöster organischer Kohlenstoff) wird die Summe der im Wasser enthaltenen organischen Stoffe gemessen. Die Messung des DOC ermöglicht keine stoffliche Charakterisierung und Beurteilung der einzelnen im Wasser enthaltenen Verbindungen wie chemische Struktur, Eigenschaften, Ökotoxizität. Die gemessenen DOC-Konzentrationen sind deshalb nur ein Indikator für die gesamte Menge der im Wasser enthaltenen organischen Stoffe.

Der im Sickerwasser der Lysimeter gemessene DOC setzt sich wie folgt zusammen:

- natürlicherweise im Kieskoffer und in der Kiesausgleichsschicht vorhandene organische Stoffe
- Stoffe aus den Belägen
- ständige Belastung durch Staub aus der Luft (im Sommer u.a. Blütenstaub), im Regenwasser und Schnee enthaltene gelöste organische Stoffe

Bei allen Lysimetern - einschliesslich der Null-Proben ohne Kunststoffbelag - konnten während der Versuchsdauer anfänglich erhöhte und anschliessend stark abnehmende DOC-Konzentrationen festgestellt werden. Die Beläge werden durch Regenwasser relativ schnell ausgewaschen (siehe auch die Ergebnisse der Eluatversuche).

Die nachstehende Grafik (Abb. 1) zeigt als Beispiel den Verlauf der DOC-Konzentrationsabnahme im Sickerwasser aus dem Belag Nr. 1 (Pilotbelag, Kunststoffrasen verfüllt mit peroxidvernetztem EPDM-Granulat auf einer Elastiksicht) während der Zeit von Ende Dezember 2005 bis Mai 2007.

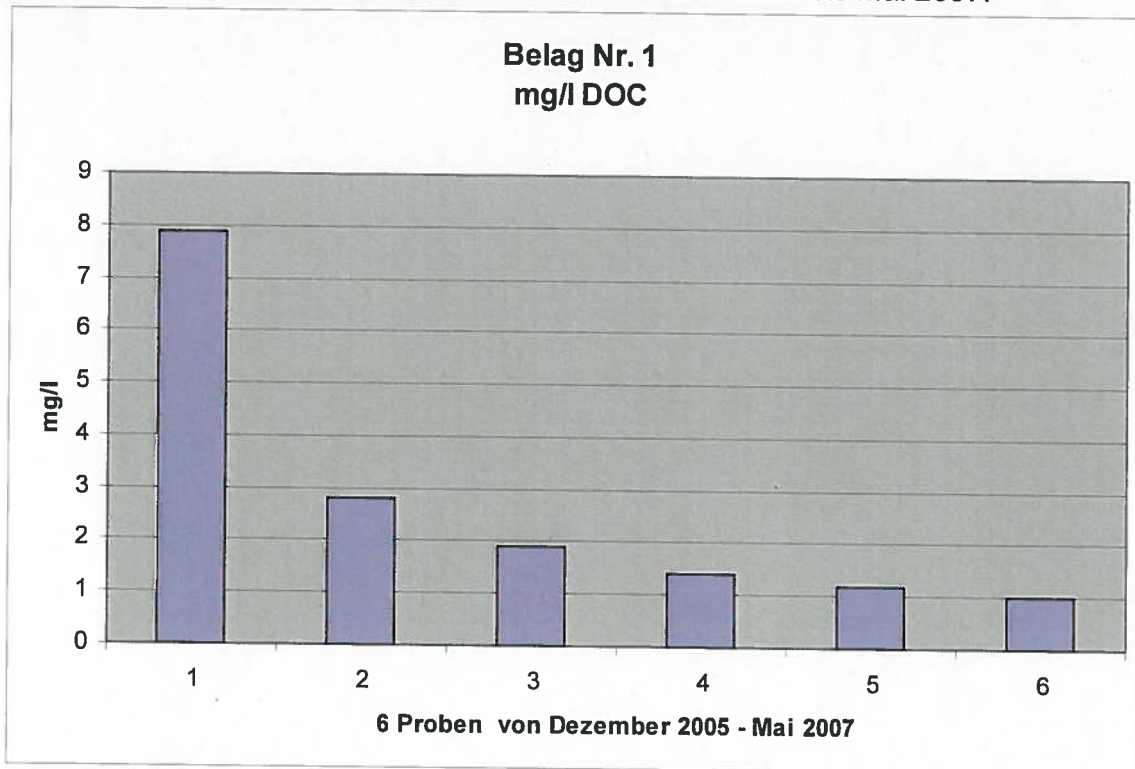


Abb. 1

Als Vergleich folgt der Konzentrationsverlauf der Null-Probe ohne Belag für die Zeit von Mai 2006 – Mai 2007 (Abb. 2).

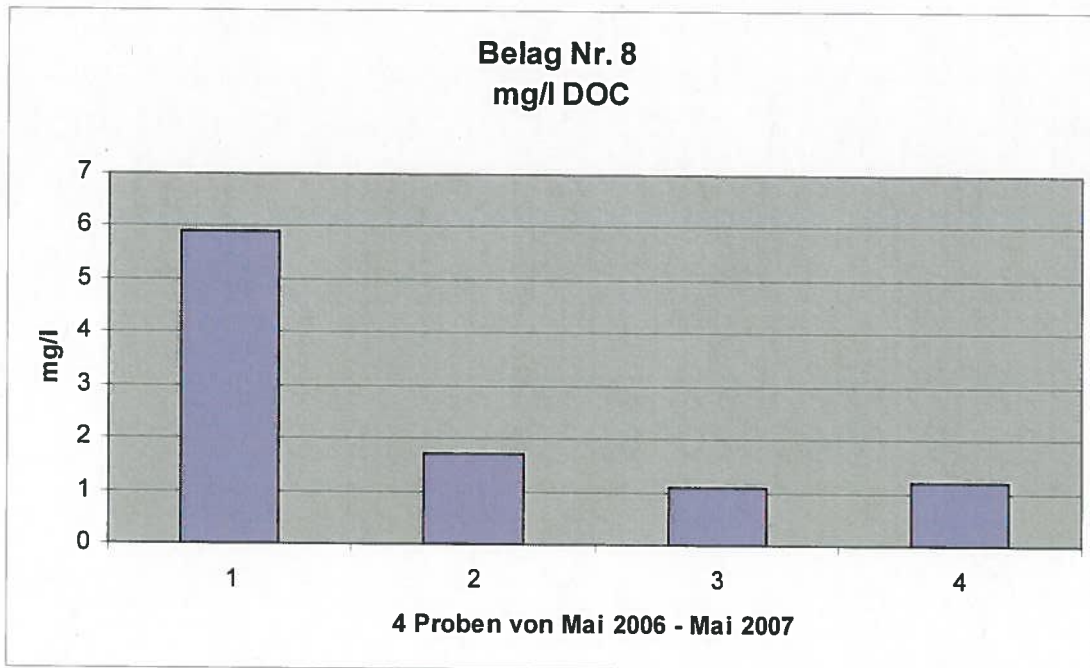


Abb. 2

Sowohl in der Null-Probe (Kieskofter ohne Belag) wie auch im Belag Nr. 1 ergibt sich am Ende der Versuchsdauer eine Restkonzentration von ca. 1 mg/l DOC.

Der Verlauf der DOC-Konzentrationen (insgesamt 4 Sammelproben von Mai 2006 bis Mai 2007) der übrigen Beläge ist in der nachfolgenden Grafik (Abb. 3) dargestellt.

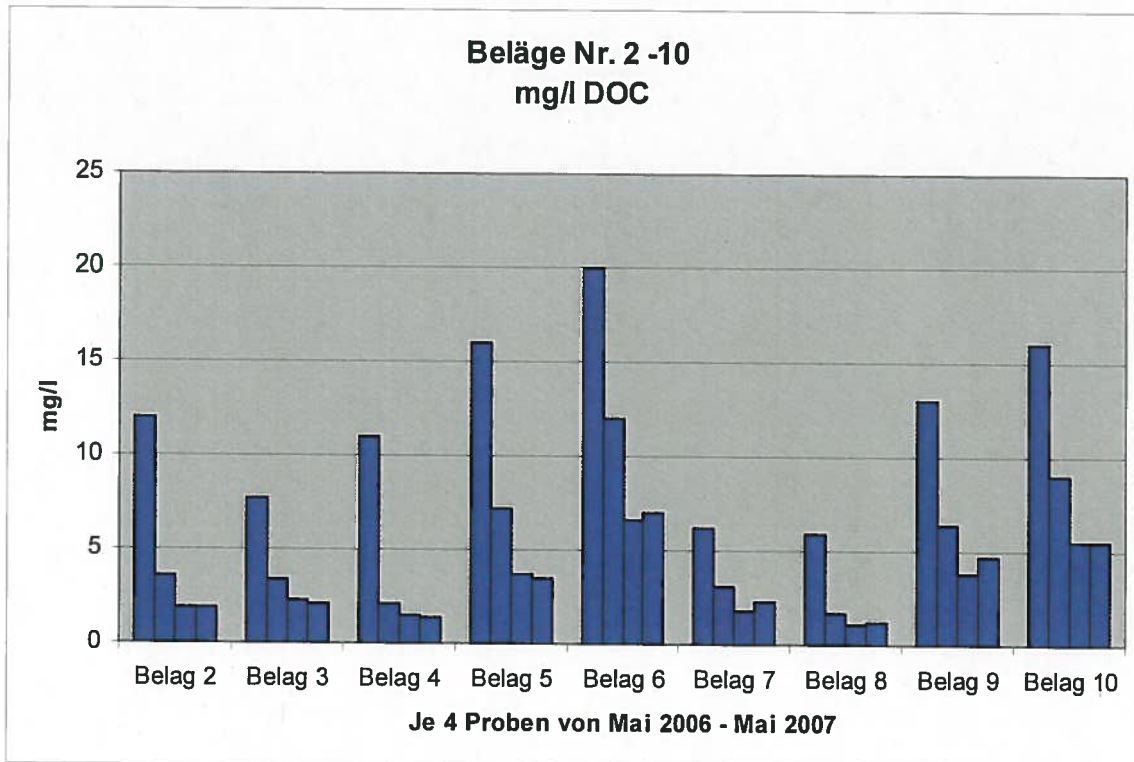


Abb. 3

Sowohl beim Pilotbelag als auch bei den übrigen Belägen, einschliesslich der Null-Proben (Beläge 8 – 10) zeigen sich anfänglich etwas erhöhte und anschliessend abnehmende DOC-Konzentrationen. Die tendenziell höchsten Anfangskonzentrationen weisen die elastischen polyurethanegebundenen Beläge (Belag Nr. 5 und 6) sowie die Elastiksicht Nr. 10 auf. Auch der unverfüllte Kunststoffrasen (Belag Nr. 4) weist eine recht hohe Anfangskonzentration auf.

Obwohl der DOC keine repräsentative Kenngrösse für die Beurteilung der ökotoxikologisch relevanten Stoffe im Sickerwasser ist, zeigte sich, dass alle Beläge bezüglich DOC im Verlauf der Versuchperiode praktisch vollständig ausgewaschen worden sind. Es ist zu beachten, dass die DOC-Konzentrationen in den Sammelproben abhängig sind von den jeweiligen Regenmengen. Der Belag Nr. 6 (wasserdurchlässiger Belag, mehrschichtig, 15 mm, 1. Schicht 9 mm Recycling-Gummigranulat, 2. Schicht 6 mm EPDM-Granulat mit Spritzbeschichtung 1.5 kg/m² auf einem Asphalt-sickerbelag) weist gegenüber den übrigen Belägen tendenziell die höchste Belastung auf. Bei allen Belägen muss für die Beurteilung eine natürliche Hintergrundbelastung aus der ungebundenen Kiestragschicht und – dort wo eingebaut – die DOC-Belastung des Asphalt-sickerbelages abgezogen werden. Da sich die einzelnen Belagstypen sehr unterschiedlich verhalten, lassen sich keine schlüssigen DOC-Bilanzen erstellen. So weist z.B. der Belag Nr. 3 (Kunststoffrasen verfüllt mit EPDM-Granulat auf einer Elastiksicht 25 mm) eine wesentlich tiefere

DOC-Belastung auf als der Belag Nr. 10 (Elastikschicht alleine). D.h., dass aus der Elastikschicht unter einem Kunststoffrasen offenbar eine geringere DOC-Menge eluiert wird, als aus der Elastikschicht, die direkt der Witterung ausgesetzt ist.

Bezogen auf die bewitterte Fläche von je 1 m² ergibt sich für die einzelnen Beläge - abzüglich der Belastung aus den jeweiligen Null-Proben - folgendes Bild:

Belag Nr.	DOC g/m ²	Bemerkung
1	-	Kunststoffrasen mit peroxidvernetztem EPDM-Granulat auf Elastikschicht und Asphaltsickerbelag (DOC nicht auswertbar*)
2	3.2	Kunststoffrasen mit LKW-Reifen-Gummigranulat (Recyclat)
3	2.0	Kunststoffrasen mit schwefelvernetztem EPDM-Granulat auf Elastikschicht
4	2	Kunststoffrasen unverfüllt
5	0.2	Kunststoffbelag aus EPDM-Granulat einschichtig auf Asphaltsickerbelag
6	5.6	Kunststoffbelag mehrschichtig, Recycling-Gummigranulat und EPDM-Granulate, Spritzbeschichtung auf Asphaltsickerbelag
7	1.1	Wasserundurchlässiger Belag, mehrschichtig (DOC nicht repräsentativ, weil das anfallende Regenwasser in der Mitte des Belages direkt abgeleitet wird)
8	2.0	Null-Probe Kieskoffer ohne Belag
9	7.9	Null-Probe Kieskoffer mit Asphaltsickerbelag**)
10	6	Elastikschicht aus Recycling-Gummigranulat, 25 mm

*) Der Belag Nr. 1 mit dem eingebauten Asphaltsickerbelag ergab eine geringere DOC-Belastung als der Asphaltsickerbelag (Nr. 9) alleine.

**) Der Wert von 7.9 g/m² DOC bezieht sich auf die Gesamtmenge, d.h. die Belastung aus dem Kieskoffer und dem Asphaltsickerbelag. Die Belastung aus dem Asphaltsickerbelag alleine beträgt demzufolge ca. 5.9 g/m² DOC!!

Mit Ausnahme der Aussagen, wonach der mehrschichtige Kunststoffbelag Nr. 6 auf einer Asphaltschicht und die der Witterung direkt ausgesetzte Elastikschicht (Belag 10) die mutmasslich höchsten Belastungen aufweisen, sind weitere differenzierte und schlüssige Aussagen über die Belastung der einzelnen Beläge bezüglich DOC nicht möglich. Ob die DOC-Belastung des Belages Nr. 2 gegenüber dem Belag Nr. 3 signifikant höher ist, kann nicht eindeutig beurteilt werden. Auffallend ist, dass aus dem unverfüllten Kunststoffrasen eine DOC-Belastung von 2 g/m² resultiert. Zu beachten ist – wie vorgängig schon erwähnt –, dass der grösste Teil des DOC-Austrages beim ersten Wasserkontakt, d.h. bei der ersten grösseren Beregnung stattfindet.

3.2.2 Organischer Stickstoff

Mit dem Ziel, ergänzend zu den DOC-Messungen und der Analyse bestimmter Einzelstoffe die Summe der stickstoffhaltigen „Gummichemikalien“, wie z.B. Vulkanisationsbeschleuniger sowie deren Umwandlungs- und Abbauprodukte, zu erfassen,

wurde in allen Proben der organische Stickstoff (N-org.) gemessen (Differenzberechnung aus Gesamtstickstoff minus anorganischem Stickstoff). Für den Belag Nr. 1 (Kunststoffrasen verfüllt mit peroxidvernetztem EPDM-Granulat auf Elastikschicht) ergibt sich der nachstehend dargestellte Konzentrationsverlauf (Abb. 4). Aus organisatorischen Gründen konnte der N-org. in der zweiten Probe des Pilotversuches nicht gemessen werden.

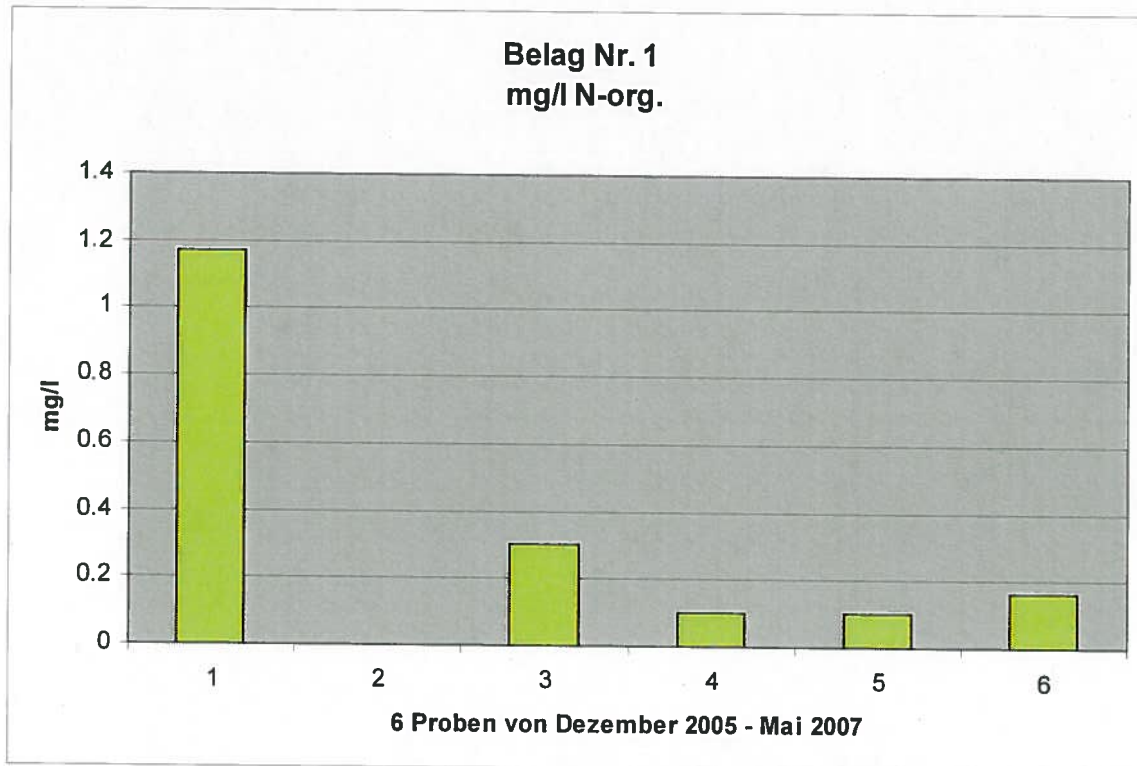


Abb. 4

Als Vergleich wird nachstehend der Konzentrationsverlauf für die **Null-Probe Nr. 8 (Kieskoffer ohne Belag)** aufgezeigt (Abb. 5).

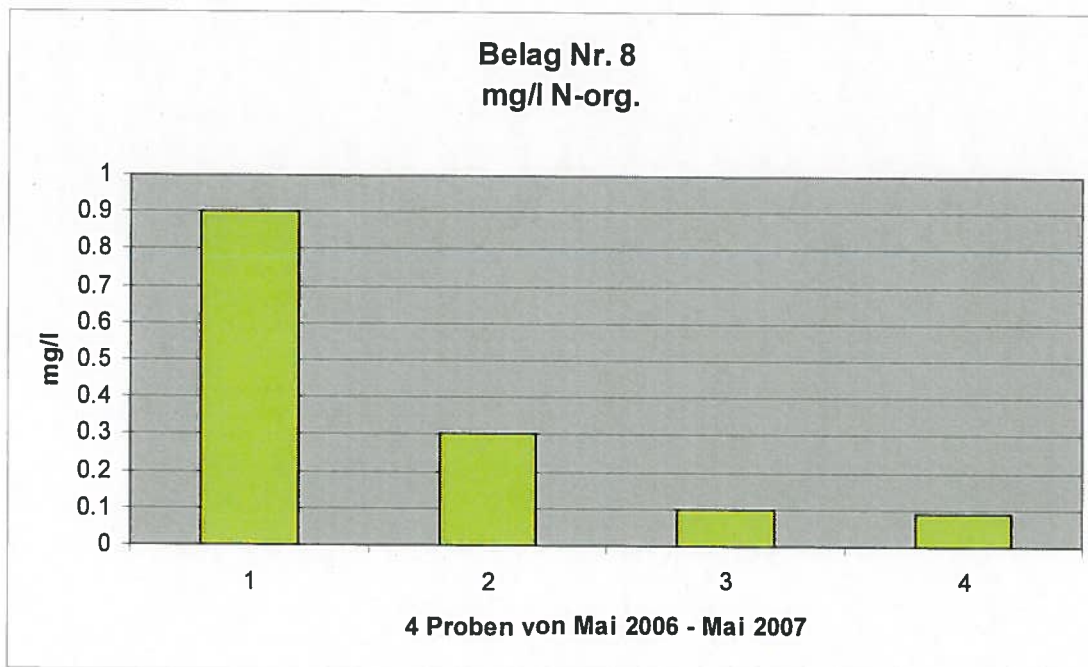


Abb. 5

Dass aus dem Belag Nr. 1 nach einem Jahr noch geringste Spuren von organischen Gummichemikalien mit dem Wasser ausgewaschen werden, kann mit der Messung des organischen Stickstoffs nicht nachgewiesen werden. Aufgrund der Untersuchung der Einzelstoffe mit der Spurenanalytik (siehe „Organische Spurenstoffe“), zeigt sich aber, dass Benzothiazol im Konzentrationsbereich von wenigen Mikrogramm pro Liter am Ende der Versuchsperiode noch festgestellt werden konnte. Ob diese Restkonzentrationen aus dem Granulat oder der Elastikschicht stammen, müsste durch Eluatversuche mit dem peroxidvernetzten Granulat alleine untersucht werden.

Die nachfolgende Grafik (Abb. 6) zeigt den Konzentrationsverlauf des organischen Stickstoffs der Beläge 2 -10 (insgesamt 4 Sammelpunkten von Mai 2006 bis Mai 2007).

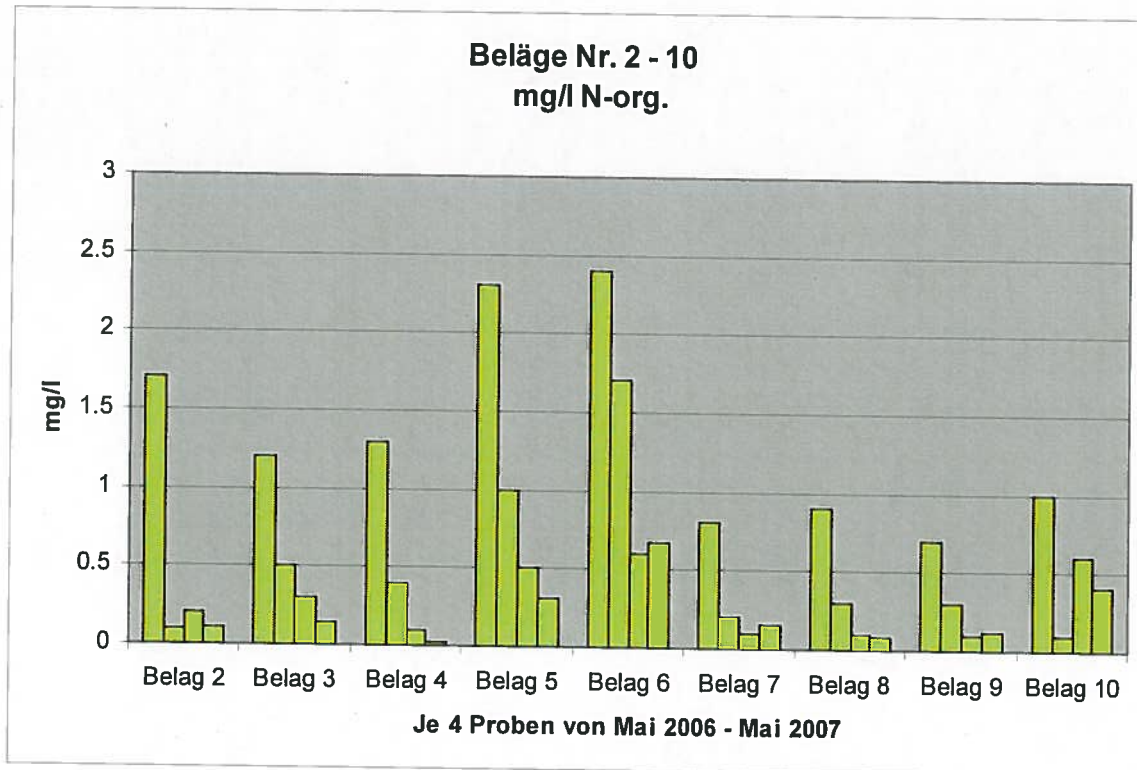


Abb. 6

Die Konzentrationsangaben für den organischen Stickstoffs sind mit einem relativ grossen Fehler behaftet, da die Werte nicht analytisch gemessen, sondern als Differenz aus dem Gesamtstickstoff (N-total) minus dem gemessenen anorganischen Stickstoff (N-anorg. d.h. die Summe von Ammonium-, Nitrat- und Nitrit-Stickstoff) berechnet werden. Dennoch können mit den Resultaten die tendenziellen Unterschiede bei den einzelnen Belägen zwischen der Anfangsbelastung bei Versuchsbeginn und der Restbelastung bei Versuchende aufgezeigt werden. Auch diese Resultate verdeutlichen den bereits beim DOC festgestellten „Auswaschungseffekt“. Erhöhte Anfangskonzentrationen bei den Belägen 5 und 6 korrelieren mit den Ergebnissen der DOC-Untersuchungen und den vergleichsweise hohen Benzothiazol-Konzentrationen. Welche Anteile an organischem Stickstoff bei diesen beiden Belägen allenfalls aus dem Bindemittel stammen könnte, müsste durch weitergehende Untersuchungen abgeklärt werden.

Bezogen auf die während der gesamten Versuchsdauer pro m² Fläche eluierte Menge an organischem Stickstoff (abzüglich der Belastung aus den jeweiligen Null-Proben) ergibt sich folgendes Bild:

Belag Nr.	N-org. mg/m ²	Bemerkungen
1	Nicht auswertbar*)	Kunststoffrasen mit peroxidvernetztem EPDM-Granulat auf Elastikschicht und Asphaltsickerbelag
2	280	Kunststoffrasen mit LKW-Reifen-Gummigranulat (Recyclat)
3	260	Kunststoffrasen mit schwefelvernetztem EPDM-Granulat auf Elastikschicht
4	180	Kunststoffrasen unverfüllt
5	720	Kunststoffbelag aus EPDM-Granulat einschichtig, auf Asphaltsickerbelag
6	1100	Kunststoffbelag mehrschichtig, Recycling-Gummigranulat, EPDM-Granulate und Spritzbeschichtung auf Asphaltsickerbelag
7	Nicht auswertbar	Wasserundurchlässiger Belag mehrschichtig (N-org. nicht repräsentativ, weil das anfallende Regenwasser in der Mitte des Belages direkt abgeleitet wird)
8	290	Null-Probe Kieskoffer ohne Belag
9	340	Null-Probe Kieskoffer mit Asphaltsickerbelag
10	330	Elastikschicht aus Recycling-Gummigranulat, 25 mm

*) ein Messresultat fehlt

Soweit sich trotz des relativ hohen Fehlers bei der Bestimmung des organischen Stickstoffs – wie oben erwähnt - vorsichtig beurteilen lässt, gelangte aus dem Belag Nr. 6 die grösste Menge an anorganischen Stickstoffverbindungen ins Sickerwasser. Vergleichsweise ebenfalls recht hohe N-org.-Mengen werden auch aus dem Belag Nr. 5 eluiert. Da auch aus dem unverfüllten Kunststoffrasen insgesamt rund 180 mg/m² N-org. eluiert werden, die nicht aus Gummichemikalien stammen können, ist eine schlüssige Bilanz des organischen Stickstoffs dennoch nicht möglich. Insgesamt handelt es jedenfalls um kleine Stickstoffmengen. Auffallend ist auch, dass aus der Elastikschicht (Belag Nr. 10) eine grössere N-org.-Menge eluiert wurde, als aus dem Belag Nr. 3, unter welchem ebenfalls eine Elastikschicht eingebaut ist.

Mit Hilfe der Bestimmung des organischen Stickstoffes lässt sich im Gegensatz zum DOC eine etwas bessere Abschätzung des Anteils der stickstoffhaltigen Gummichemikalien im Sickerwasser vornehmen. Allerdings ist zu beachten, dass aufgrund des hohen Analysenfehlers Spuren von einzelnen Gummichemikalien mit dem organischen Stickstoff nach der weitgehend erfolgten Auswaschung nicht mehr detektiert werden können. Welche Anteile an den gemessenen organischen Stickstoffmengen allenfalls bei den polyurethanegebundenen Belägen auf das Bindemittel zurückzuführen sind, konnte nicht ermittelt werden. Zu beachten ist auch, dass bereits der Belag Nr. 8 (Kieskoffer alleine) eine Belastung von 290 mg/m² N-org. ergeben hat. Der grösste Teil dieser Stickstoffverbindungen wurde jedoch bereits mit dem Regen in der Zeit von Mai bis August 2006 ausgewaschen.

3.2.3 Zink

Im Sickerwasser aller Lysimeter wurden die Zinkkonzentrationen während der gesamten Versuchsdauer gemessen. Die Messwerte lagen alle im Bereich der natürlichen Hintergrundkonzentrationen, d.h. im Bereich der Zinkkonzentrationen des Regenwassers und des Sickerwassers aus der Null-Probe (Kieskoffer mit Kiesausgleichsschicht), **in der Grössenordnung von 0.003 bis 0.03 mg/l Zink**. Signifikante Konzentrationsveränderungen konnten während der gesamten Versuchsdauer nicht festgestellt werden.

Mit Eluatversuchen kann nachgewiesen werden, dass Zink aus allen zinkhaltigen Gummigranulaten ausgewaschen wird (siehe Ergebnisse der Eluatversuche). Dass das Zink im Sickerwasser jedoch nicht in erhöhten Konzentrationen auftritt, kann wie folgt erklärt werden:

Das Sickerwasser aller Beläge fliesst durch eine Kiesausgleichsschicht und einen ca. 40 cm dicken ungebundene Kieskoffer. Kies weist ein ausgeprägtes Adsorptionsvermögen für Zink auf. D.h. Zink wird an der Oberfläche der Kiespartikel gebunden. Das Adsorptionsvermögen dieser Kiesschicht ist so gross, dass alles aus den Granulaten ausgewaschene Zink in der Kiestragschicht adsorbiert wird. Dieses Verhalten von Zink ist wissenschaftlich untersucht worden und in der Literatur beschrieben (*u.a. Fic M. (1987) Adsorptions- und Desorptions-Verhalten von Cd, Cr, Cu und Zink an ausgewählten Böden und Sanden. Dissertation, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Christian-Albrechts-Universität Kiel*). Aufgrund der Ergebnisse der Eluatversuche ergibt sich, dass z.B. aus dem Granulat des Belages Nr. 2 (Kunststoffrasen verfüllt mit LKW-Reifen-Gummigranulat (Recyclat) 250 mg Zink pro kg Granulat gelöst werden. Bei einer Füllmenge von ca. 12 kg Granulat pro m² Belag ergibt dies eine Menge von 3 Gramm Zink pro m². Bei einem Volumen von rund 0.4 m³ Kies – und im Falle der Kunststoffrasen von zusätzlich einigen Kilogramm Quarzsand pro m² mit sehr grosser Oberfläche – ergibt sich eine Kiesmenge von rund 600 kg/m² mit einer entsprechend grossen Adsorptionskapazität. Deshalb konnte Zink während der gesamten Versuchsdauer nicht in erhöhten Konzentrationen im Sickerwasser festgestellt werden. Mit gezielten Adsorptionsversuchen könnte dieses Verhalten weiter bestätigt werden. Obwohl das Langzeitverhalten von Gummigranulaten in Kunststoffbelägen bezüglich Zinkverlust noch nicht genügend erforscht wurde, vermuten wir, dass z.B. eine Elastikschicht aus polyurethanegebundenem zinkhaltigem Granulat (z.B. Recyclinggranulat) unter einem Kunststoffrasen auch über Jahre nach der ersten oberflächlichen Auswaschung nicht mehr viel Zink verliert und die Adsorptionskapazität des Kieskoffers für Zink genügend gross ist.

Aus ökotoxikologischer Sicht steht Zink im Blickfeld, weil bereits relativ niedrige Zinkkonzentrationen nachteilige Auswirkungen auf Wasserlebewesen haben können. Die akute Toxizität für Fische und wirbellose Wasserlebewesen wird in der Literatur mit etwa 100 Mikrogramm/l angegeben. Da das Zink aus den Kunststoffbelägen an der Kiestragschicht adsorbiert wird, sind bei der Einleitung des Sickerwassers in ein Oberflächengewässer keine nachteiligen Auswirkungen auf die Wasserlebewesen zu erwarten.

3.2.4 Organische Spurenstoffe

Obwohl Gummi grundsätzlich nicht wasserlöslich ist werden – wie alle Versuche gezeigt haben - die verschiedenen an der Gummioberfläche und in der Polymermatrix gebundenen organischen Stoffe beim Kontakt von Gummi mit Wasser ausgewaschen; sie können mit der heute verfügbaren Spurenanalytik auch in kleinsten Konzentrationen nachgewiesen werden. Die untersuchten Stoffe können - wie verschiedene wissenschaftliche Untersuchungen gezeigt haben (z.B. „Umwelteintrag von Benzothiazolen aus dem Reifenabrieb über Kanalisation und Kläranlage“, Dissertation von Dirk Krumwiede, Universität Bremen, 2001) - in allen Strassenabwässern nachgewiesen werden.

Die analytische Bestimmungsgrenze der gemessenen Stoffe liegt im Bereich von 0.2 Mikrogramm pro Liter. Die Anzahl dieser chemischen Spurenstoffe aus dem Gummi ist gross. Mit Hilfe der Bestimmung des organischen Stickstoffes lassen sich gewisse Abschätzungen über die Menge der stickstoffhaltigen Stoffe vornehmen. Aufgrund der analytischen Voruntersuchungen und der Vorevaluation der möglicherweise im Wasser zu findenden Spurenstoffe wurden quasi als Leitsubstanzen die Stoffe Cyclohexylamin, Anilin, Benzothiazol, PBN und IPPD gemessen. An dieser Stelle muss deutlich vermerkt werden, dass die Stoffe Cyclohexylamin, Anilin und Benzothiazol nicht als solche für die Herstellung von Gummi eingesetzt werden, sondern als Umwandlungs- oder Abbauprodukte während des Gummiherstellungsprozesses (Vulkanisation) entstehen. Neben den vorgenannten Einzelstoffen können während des Vulkanisationsprozesses noch viele z.Teil heute ebenfalls analytisch erfassbare chemische Verbindungen entstehen. Der analytische Aufwand für die Bestimmung weiterer Stoffe ist aber sehr hoch und entsprechend teuer. Die Summe der stickstoffhaltigen Stoffe kann – wie bereits erwähnt - mit Hilfe der Bestimmung des organischen Stickstoffes abgeschätzt werden.

3.2.4.1 Cyclohexylamin

Cyclohexylamin konnte - mit Ausnahme der Null-Proben und des unverfüllten Kunststoffrasens - in allen Proben zu Beginn der Versuchsperiode nachgewiesen werden. Bei den meisten Belägen lagen die Konzentrationen jedoch bereits nach der ersten Probenahmeperiode (Mai bis August 2006) unter der Bestimmungsgrenze. Dies bedeutet, dass Cyclohexylamin relativ rasch ausgewaschen wird. Bestätigt werden konnte dieses Verhalten auch mit Eluatversuchen (siehe 3.4).

Für den Belag Nr. 1 (Pilotversuch) zeigt die nachfolgende Grafik (Abb. 7) dieses Verhalten:

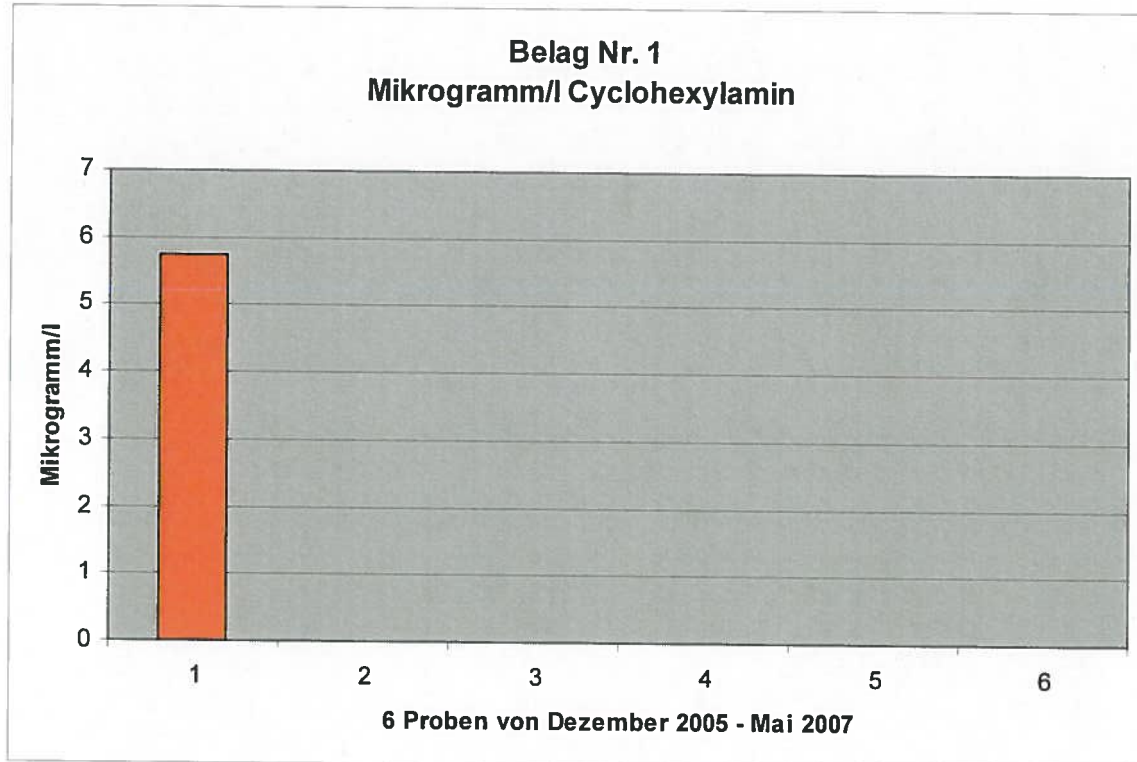


Abb. 7

Für die übrigen Beläge ergibt sich das folgende Bild (Abb. 8):

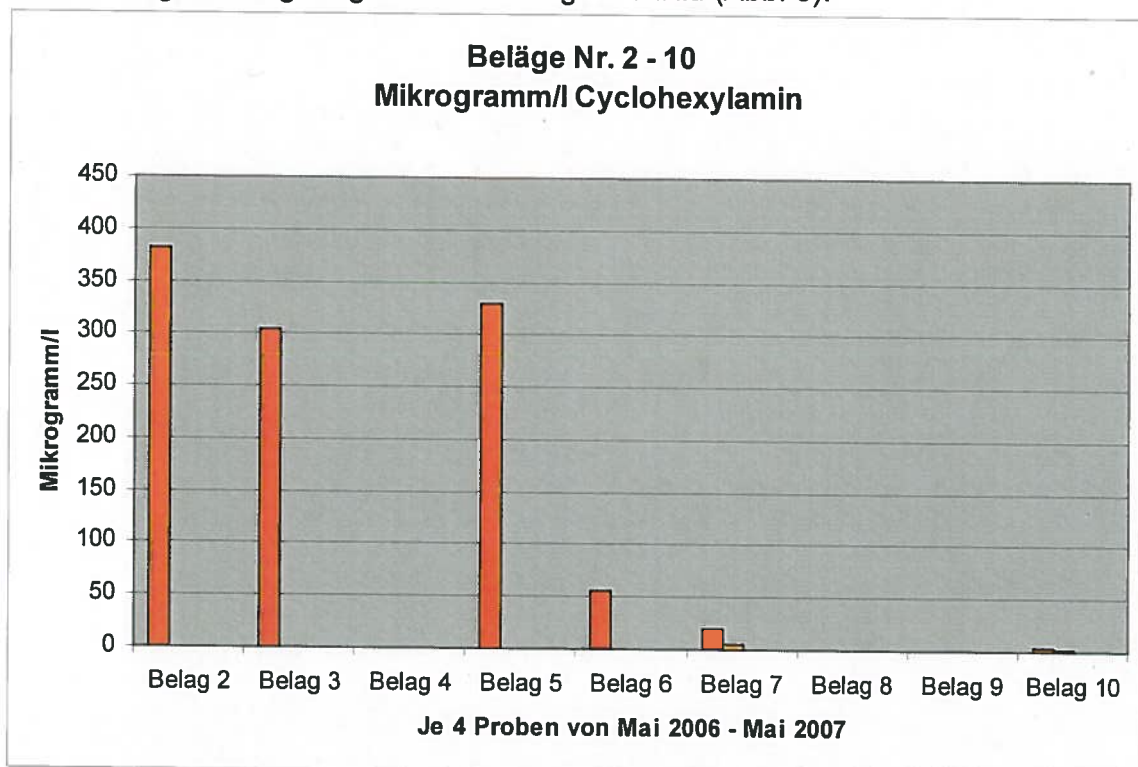


Abb. 8

Wie die Untersuchungen zeigen, wird Cyclohexylamin relativ rasch aus den Belägen eluiert. Einzig aus dem Belag Nr. 7 (wasserundurchlässiger Elastikbelag) und dem Belag Nr. 10 (Elastikschicht, Null-Probe) gelangte in der zweiten Wasserprobe noch eine geringe Menge Cyclohexylamin ins Sickerwasser. In den Belägen Nr. 4 (Kunststoffrasen unverfüllt) 8 und 9 ist kein Gummigranulat enthalten.

Die während der gesamten Versuchsdauer eluierten Cyclohexylamin-Mengen sind nachfolgend aufgeführt:

Belag Nr.	Cyclohexylamin mg/m ²	Bemerkungen
1	0.3	Kunststoffrasen mit peroxidvernetztem EPDM auf Elastikschicht und Asphaltickerbelag
2	102	Kunststoffrasen mit LKW-Reifen-Gummigranulat (Recyclat)
3	86	Kunststoffrasen mit schwefelvernetztem EPDM-Granulat auf Elastikschicht
4	-	Kunststoffrasen unverfüllt
5	98	Kunststoffbelag aus EPDM-Granulat einschichtig auf Asphaltickerbelag
6	18	Kunststoffbelag mehrschichtig, Recycling-Gummigranulat, EPDM-Granulate und Spritzbeschichtung auf Asphaltickerbelag
7	6	Wasserundurchlässiger Belag mehrschichtig, auf Asphaltickerbelag, Niederschlagswasser wird in der Belagsmitte abgeleitet
8	-	Null-Probe Kieskoffer ohne Belag
9	-	Null-Probe Kieskoffer mit Asphaltickerbelag
10	1.2	Elastikschicht aus Recycling-Gummigranulat, 25 mm

3.2.4.2 Anilin

Aus dem Belag Nr. 1 (Pilotversuch) gelangte während der gesamten Versuchsdauer kein Anilin in das Sickerwasser. Bei den übrigen Belägen (mit Ausnahme der Beläge 4, 8 und 9, in welchen kein Gummigranulat enthalten ist) konnte Anilin in kleinsten Konzentrationen nachgewiesen werden. Augenfällig ist der Konzentrationsverlauf aus dem Belag Nr. 10 (Elastikschicht als Null-Probe). Die Grafik (Abb. 9) verdeutlicht, dass Anilin im Sickerwasser von allen Belägen gefunden werden kann, die Recycling-Gummigranulate enthalten.

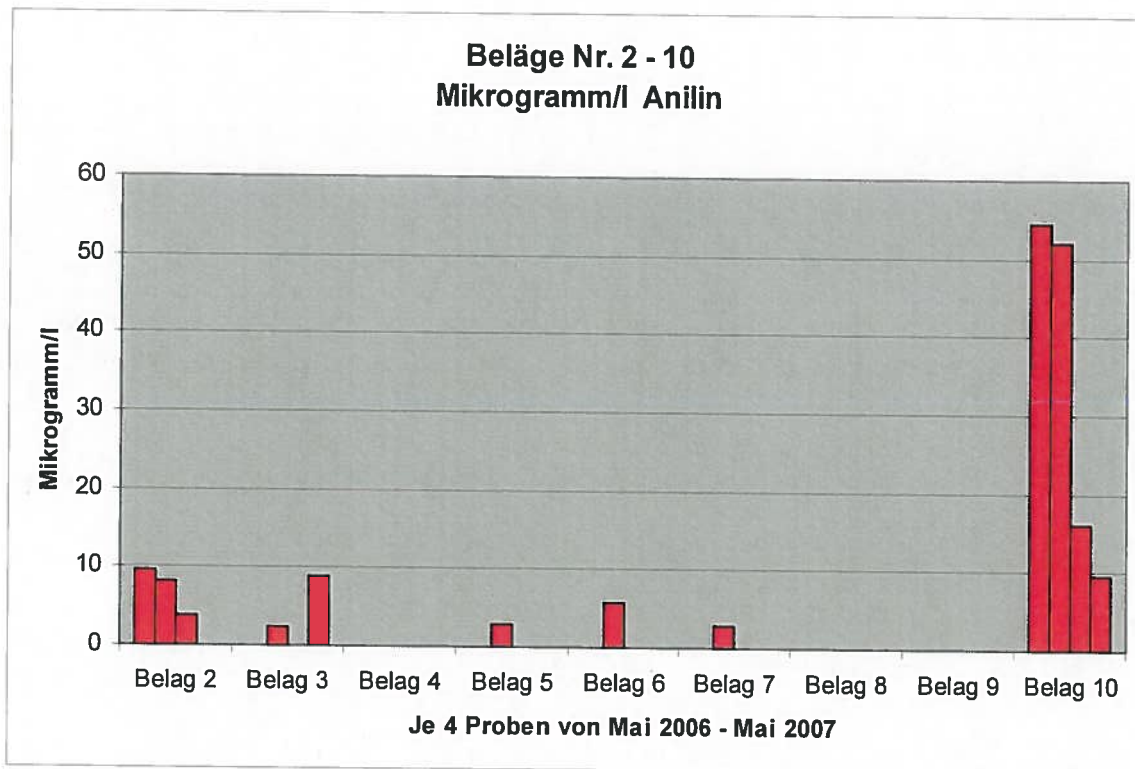


Abb. 9

Für den Belag Nr. 10 beläuft sich die während der gesamten Versuchsdauer eluierte Anilinemenge auf rund 30 mg/m^2 , wobei auch hier rund 80 Prozent des Anilins während der ersten beiden Messperioden (Mai bis Oktober 2007) eluiert wurden.

Welches die Gründe für die verhältnismässig hohen Anilinnengen beim Belag Nr. 10 (Elastikschicht) sind, lässt sich nicht sicher beurteilen. Da diese schwarze Elastikschicht durch die Sonneneinstrahlung ständig erwärmt wurde, ist nicht auszuschliessen, dass aus diesem Belag, der im Normalfall unter einem Kunststoffrasen liegt, als Folge der extremen Versuchsbedingungen etwas grössere Mengen Anilin freigesetzt werden.

3.2.4.3 Benzothiazol

Ergebnisse

Benzothiazol konnte in den Proben aller Beläge (mit Ausnahme des Belages Nr. 4, unverfüllter Kunststoffrasen, und den Null-Proben Nr. 8 und 9) festgestellt werden. Im Gegensatz zu Cyclohexylamin – sofern die Granulate diesen Stoff enthalten – wird Benzothiazol langsamer von den Gummioberflächen ausgewaschen. Damit kann deutlich gezeigt werden, dass jeder einzelne chemische Stoff im Gummigranulat beim Kontakt von Gummi mit Wasser ein unterschiedliches Auswaschungsverhalten aufweist (Abb. 10 und 11).

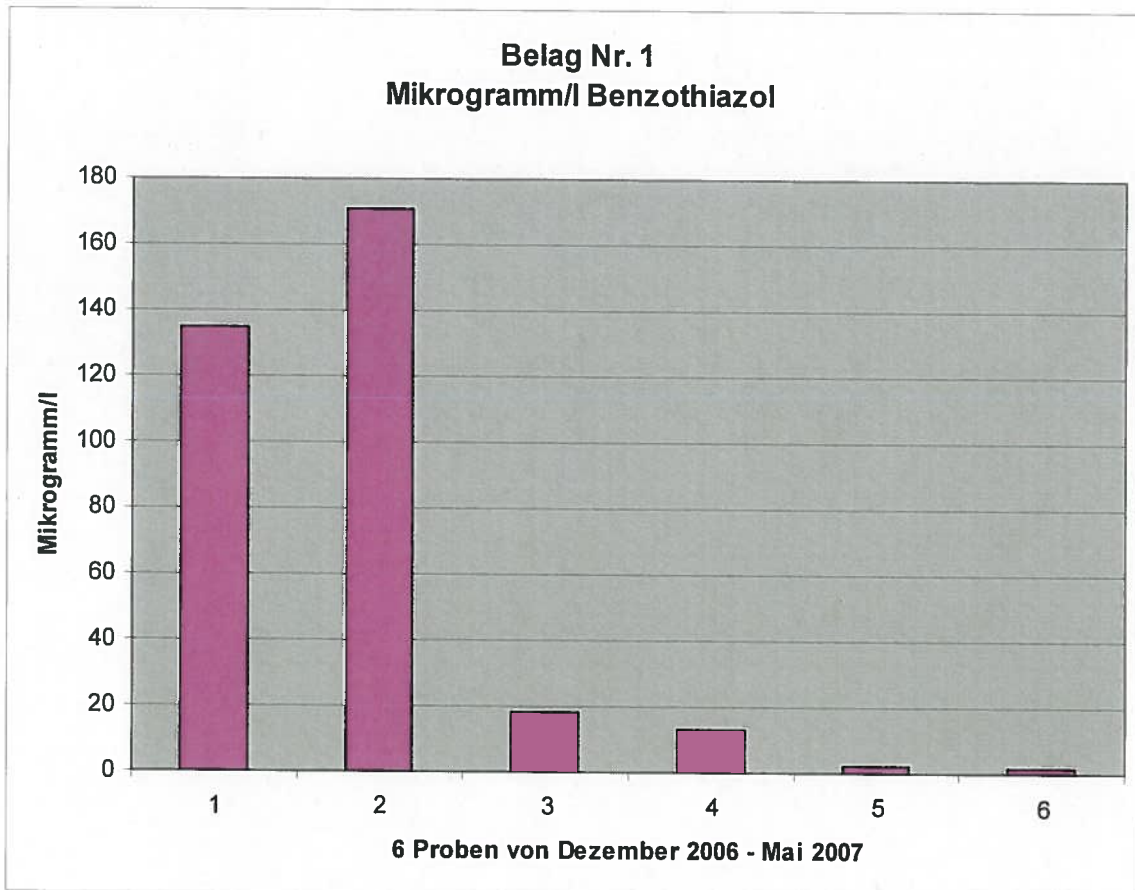


Abb. 10

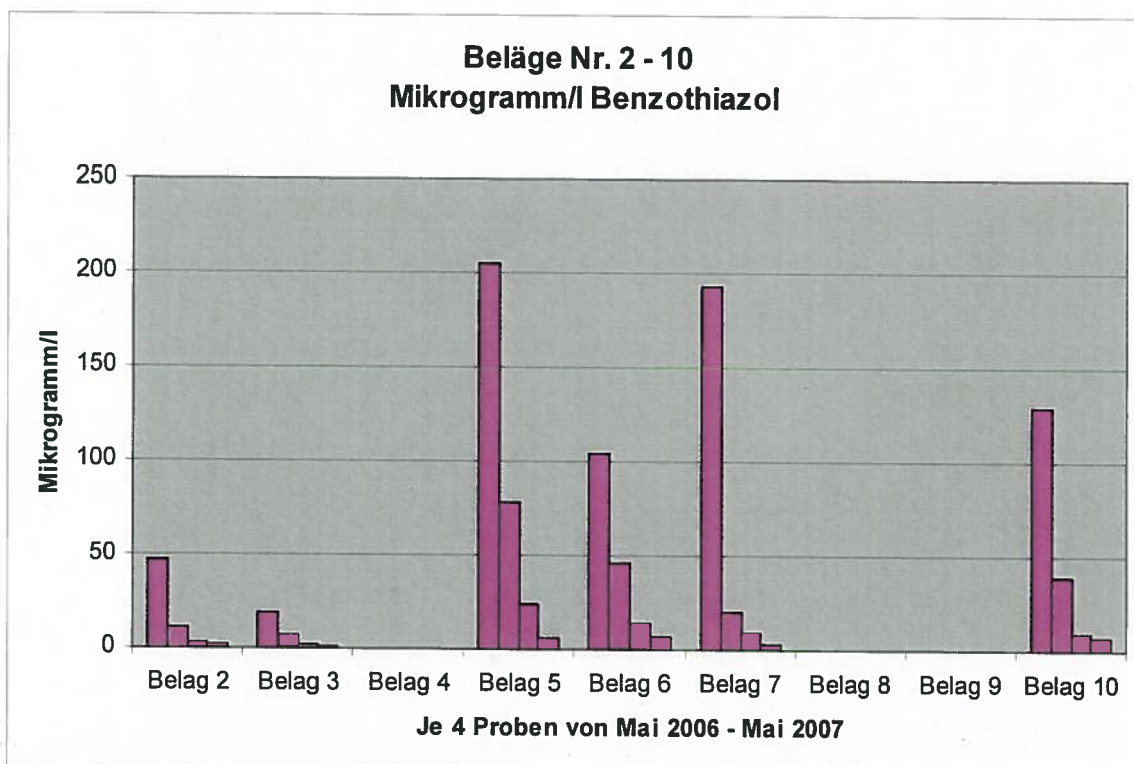


Abb. 11

Die während der gesamten Versuchsdauer eluierten Benzothiazol-Mengen sind nachfolgend dargestellt:

Belag Nr.	Benzothiazol mg/m ²	Bemerkungen
1	93	Kunststoffrasen mit peroxidvernetztem EPDM auf Elastikschicht und Asphaltsickerbelag
2	17	Kunststoffrasen mit LKW-Reifen-Gummigranulat (Recyclat)
3	8	Kunststoffrasen mit schwefelvernetztem EPDM-Granulat auf Elastikschicht
4	-	Kunststoffrasen unverfüllt
5	86	Kunststoffbelag aus EPD-Granulat einschichtig auf Asphaltsickerbelag
6	52	Kunststoffbelag mehrschichtig, Recycling-Gummigranulat, EPDM-Granulate und Spritzbeschichtung auf Asphaltsickerbelag
7	56	Wasserundurchlässiger Belag, mehrschichtig, Asphaltsickerbelag, Niederschlagswasser wird in der Belagsmitte abgeleitet
8	-	Null-Probe Kieskoffer ohne Belag
9	-	Null-Probe Kieskoffer mit Asphaltsickerbelag
10	42	Elastikschicht aus Recycling-Gummigranulat, 25 mm

Bei allen Belägen konnten auch am Ende der Versuchsperiode im Sickerwasser noch geringste Spuren von Benzothiazol nachgewiesen werden. Ungeachtet dessen ist aber auch bei Benzothiazol ein ausgeprägter Auswascheffekt feststellbar.

Aus dem Belag Nr. 2 (Kunststoffrasen verfüllt mit LKW-Reifen-Gummigranulat) z.B. wurden während der gesamten Versuchsdauer insgesamt lediglich rund 17 mg/m² Benzothiazol ausgewaschen, wobei rund 80 Prozent dieser Menge bereits mit den ersten rund 270 Liter Regenwasser pro m² eluiert wurden. Tendenziell weisen alle Beläge etwa das gleiche Auswaschmuster auf.

3.2.4.4 PBN und IPPD

Diese Stoffe konnten in keiner Sickerwasserprobe nachgewiesen werden (Bestimmungsgrenze 0.2 Mikrogramm/l).

3.2.4.5 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (kurz PAK oder englisch PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbons) bilden eine Stoffgruppe von organischen Kohlenwasserstoffverbindungen, die aus mindestens zwei und mehreren miteinander verbundenen Benzolringen bestehen. Man spricht auch von kondensierten Ringsystemen.

Von den PAK sind mehrere hundert Verbindungen bekannt. Der einfachste PAK ist das Naphthalin (früher als Mottenschutzmittel eingesetzt). PAK sind natürliche Bestandteile von Kohle und Erdöl. Sie entstehen aber auch bei der unvollständigen Verbrennung von organischem Material (Kohle, Holz, Brennstoffe, Tabak etc. etc.)

Diese Stoffe sind weltweit überall nachzuweisen im Boden, in der Luft und im Wasser. Zu den gefährlichen PAK (krebserregende Wirkung) gehören die Verbindungen aus der Gruppe der Benzpyrene, z.B. Benz(a)pyren.

Bei der Analyse der Sickerwasserproben wurden die heute routinemässig untersuchten nachstehend genannten 16 PAK gemessen:

Naphthalin
Acenaphthylen
Acenaphthen
Fluoren
Phenanthren
Anthracen
Fluoranthren
Pyren
Benz(a)anthracen
Chrysen
Benz(b)fluoranthren
Benz(k)fluoranthren
Benz(a)pyren
Indeno(1,2,3-cd)pyren
Dibenz(a,h)anthracen
Benz(g,h,i)perylene

Die Resultate der umfassenden PAK-Untersuchungen im Sickerwasser zeigen folgendes Bild:

In allen Proben – einschliesslich der Null-Probe (Kieskoffer ohne Belag) - konnten während der ersten Monate der Versuchszeit Spuren von PAK im Sickerwasser nachgewiesen werden. Es handelt sich um Spuren z.B. von Naphthalin, Phenanthren, Fluoranthren im Konzentrationsbereich zwischen etwa 0.02 und 0.1 Mikrogramm pro Liter. In keiner Probe konnten gefährliche PAK, wie Benz(a)pyren über der analytischen Bestimmungsgrenze von 0.02 Mikrogramm pro Liter nachgewiesen werden. Das Konzentrationsbild zeigt bei allen Belägen, dass auch anfänglich noch vorhandene PAK-Spuren ausgewaschen werden, denn bei allen Proben lagen die Konzentrationen aller untersuchten PAK am Schluss der Versuche unter der Bestimmungsgrenze (0.02 Mikrogramm/l). Aufgrund der sehr niedrigen Konzentrationen im Bereich der Bestimmungsgrenzen ist es nicht sinnvoll, für die einzelnen Verbindungen Stoffbilanzen zu erstellen.

Signifikante Unterschiede bei den PAK-Konzentrationen in den Sickerwasserproben zwischen den einzelnen Belägen konnten nicht festgestellt werden. Aufgrund der Analysenresultate kann der Schluss gezogen werden, dass die PAK-Belastung des Sickerwassers mit grosser Wahrscheinlichkeit auf die natürlicherweise bereits in der ungebundenen Tragschicht (Kieskoffer) vorhandenen PAK-Spuren zurückzuführen ist und aus den Belägen keine zusätzlichen, analytisch erfassbaren PAK-Mengen ins Wasser gelangen.

3.3 Chemisch-physikalische Granulatuntersuchungen

Von allen eingebauten Materialien wurden **Rückstellproben** genommen. Zur genauen Charakterisierung der eingesetzten Gummigranulate wurden Thermoanalysen durchgeführt und zusätzlich die Zinkgehalte der Granulate gemessen. Die Zinkgehalte liegen für Gummi im zu erwartenden Bereich. Die höchste Zinkkonzentration wurde im Granulat des Belages 2 (Kunststoffrasen verfüllt mit LKW-Reifen-Gummigranulat) gefunden: 21.2 Gramm Zink pro kg Granulat. In den einzelnen Rückstellproben sind folgende Zinkmengen gemessen worden:

Nr. E 1/3	14.3 g/kg
Belag Nr. 1	0.03 g/kg
Belag Nr. 2	21.2 g/kg
Belag Nr. 3	4.51 g/kg
Belag Nr. 5	1.99 g/kg
Belag Nr. 6.1	12.3 g/kg
Belag Nr. 6.2	1.84 g/kg
Belag Nr. 6.3	1.97 g/kg
Belag Nr. 7.1	10.5 g/kg
Belag Nr. 7.2	1.20 g/kg
Belag Nr.10.1	16.3 g/kg
Belag Nr.10.2	11.1 g/kg

- Nr. E 1/3: Elastiksicht unter den Belägen Nr. 1 und 3
 Nr. 1 : EPDM-Granulat peroxidvernetzt im Kunststoffrasen
 Nr. 2 : LKW-Reifen-Gummigranulat (Recyclat) im Kunststoffrasen
 Nr. 3: EPDM-Granulat schwefelvernetzt im Kunststoffrasen
 Nr. 5: Kunststoffbelag einschichtig, EPDM-Granulat
 Nr. 6.1: Kunststoffbelag mehrschichtig, 1. Schicht Recycling-Gummigranulat
 Nr. 6.2: Kunststoffbelag mehrschichtig, 2. Schicht EPDM-Granulat
 Nr. 6.3: Kunststoffbelag mehrschichtig, Spritzbeschichtung
 Nr. 7.1: Sandwichbelag wasserundurchlässig, 1. Schicht Recycling-Gummigranulat
 Nr. 7.2: Sandwichbelag wasserundurchlässig, 2. Schicht EPDM-Granulat
 Nr. 10.1: Elastiksicht Recycling-Gummigranulat (Rückstellprobe)
 Nr. 10.2: Elastiksicht Recycling-Gummigranulat (Echt-Probe aus dem Belag)

Wie bereits erwähnt wirkten sich die sehr unterschiedlichen Zinkgehalte der Granulate in den verschiedenen Belägen als Folge des grossen Adsorptionsvermögens der ungebundenen Kiestragschicht für Zink nicht auf die Zinkkonzentration im Sickerwasser aus.

3.4 Eluatversuche im Labor

Ergänzend zu den Lysimeterversuchen wurden mit einzelnen Gummigranulaten Eluatversuche (Schütteln der Granulate mit Wasser) durchgeführt, mit dem Ziel, den Konzentrationsverlauf bei der Eluierung im Laborversuch mit dem Konzentrationsverlauf im Sickerwasser aus den Lysimetern vergleichen und beurteilen zu können. Diese Eluatversuche wurden nach dem Prüfverfahren der Richtlinie 105 durchgeführt, jedoch wurden die Proben nicht nur 48 Stunden sondern bis zu 96 Stunden eluiert, um den Auswaschungseffekt beobachten zu können.

Insgesamt wurden folgende Versuche durchgeführt:

Granulate aus den Kunststoffrasen der Beläge Nr. 2 und 3

- je 24/48 Stunden geschüttelt mit Wasser im Verhältnis 1:10, mit CO₂ und ohne CO₂
- je 24/48/72/96 Stunden geschüttelt mit Wasser im Verhältnis 1:25, ohne CO₂

Es wurde auf die gleichen Einzelstoffe und Stoffgruppen wie im Sickerwasser der Lysimeter geprüft (ausgenommen PAK und N-org.).

Aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen ergibt sich im Vergleich zum Verhalten der Granulate in den Lysimetern kurz zusammengefasst folgendes Bild:

Die Analysenresultate zeigten, dass die für die Eluierung gewählten Verhältnisse zwischen Wasser und Granulatmenge (1:10 oder 1:25) unwesentlich sind für die aus den Granulaten herausgelösten spezifischen Stoffmengen (ausgedrückt als Milligramm Stoff/kg Gummigranulat).

Wie bei Belägen in den Lysimetern werden bei der Eluierung der Granulate in Laborversuchen die anorganischen und organischen Verbindungen verhältnismässig rasch ausgewaschen. Der grösste Teil der Stoffe wird bereits beim ersten Kontakt der Granulate mit Wasser eluiert. Im Übrigen zeigte sich, dass insbesondere Zink, aber auch andere Stoffe, beim Eluattest mit Wasser und CO₂ in grösseren Mengen gelöst werden als mit neutralem Wasser ohne CO₂.

Die organischen Gummichemikalien zeigen bei den Eluattests ein grundsätzlich gleiches Verhalten wie Zink. Dagegen ergeben sich Unterschiede im Sickerwasser: Während das aus den Belägen ausgewaschene Zink in der Kiesschicht vollständig adsorbiert wird, können die organischen Stoffe je nach ihren Eigenschaften, ihrer biologischen Abbaubarkeit und insbesondere wegen ihres unterschiedlichen Adsorptionsverhaltens im Sickerwasser anfänglich nachgewiesen werden. Jeder organische Stoff weist – wie bereits erwähnt - ein anderes Verhalten auf.

In der nachstehenden Grafik (Abb. 12) wird dieses Verhalten mit dem LKW-Reifen-Gummigranulat aus dem Belag Nr. 2 für den Summenparameter DOC dargestellt (Eluatversuch mit Wasser 1:25, ohne CO₂):

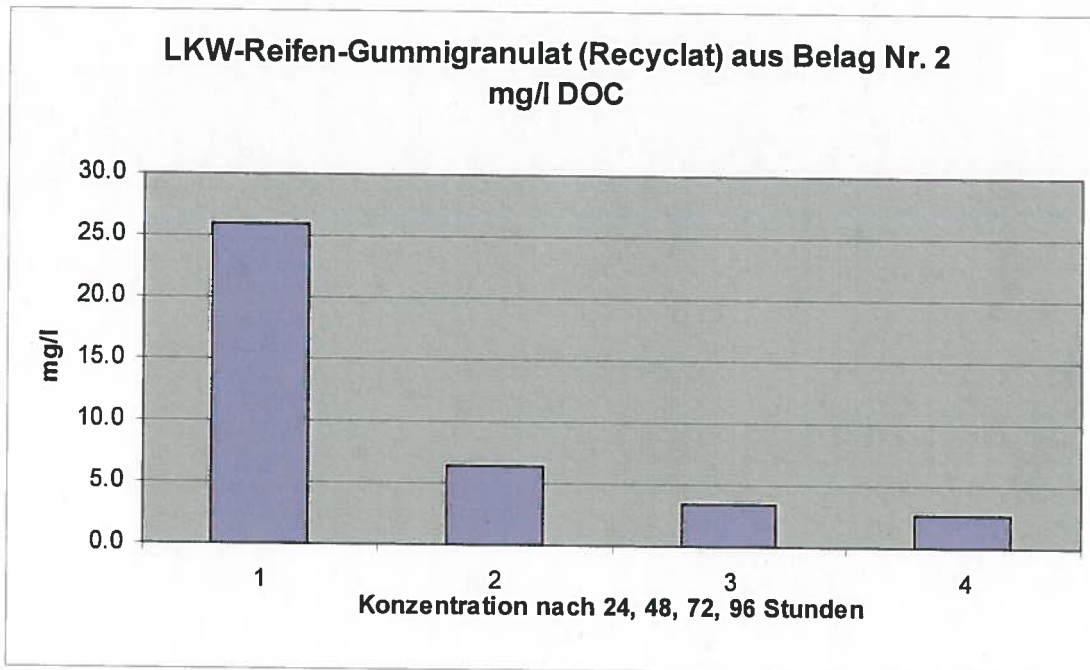


Abb. 12

Beim diesem Eluatversuch wurde nach insgesamt 96 Stunden eine Menge von total rund **1 Gramm DOC pro kg Gummi** ausgewaschen.

Der Konzentrationsverlauf beim Belag Nr. 2 von Mai 2006 bis Mai 2007 in den 4 Sammelproben ergibt als Vergleich folgendes Bild (Abb. 13):

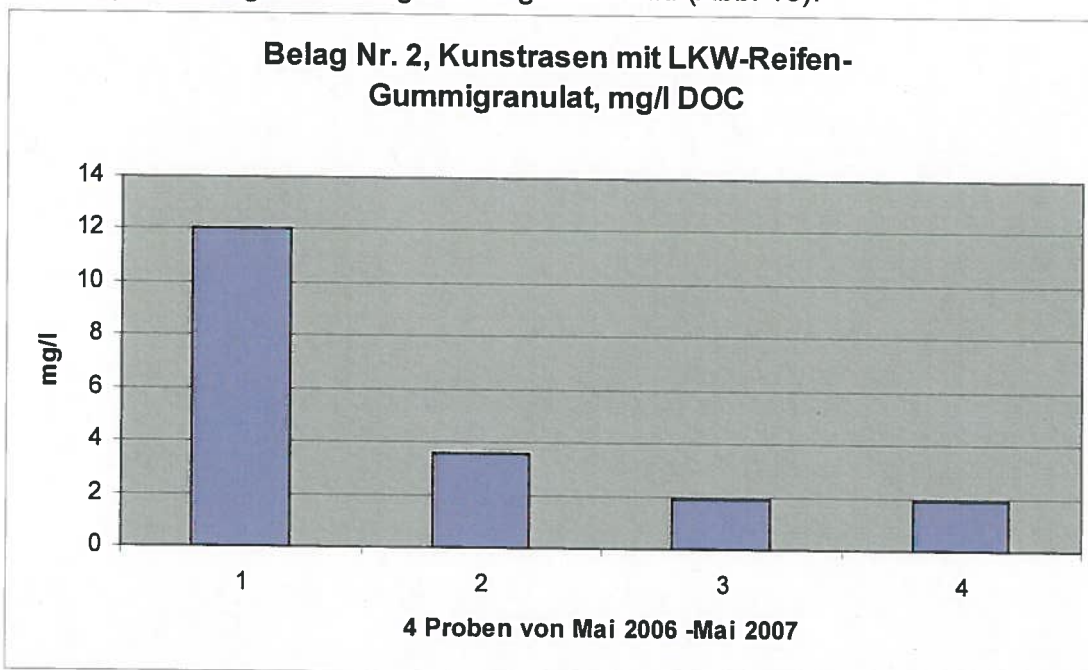


Abb. 13

Nach einer Bewitterungszeit von einem Jahr wurden aus dem Belag Nr. 2 mit dem Niederschlagswasser (abzüglich der Menge aus der Null-Probe von Belag Nr. 8 mit Kieskoffer ohne Kunststoffbelag) rund **0.25 Gramm DOC pro kg Gummi** ausgewaschen. d.h. rund ein Viertel, verglichen mit dem Eluatversuch über 96 Stunden. Diese wesentlich geringere Menge kann u.a. darauf zurückgeführt werden, dass im Lysimeter - insbesondere in der Kiestragschicht - biologische Abbauvorgänge stattfinden und die Eluierung im Labortest durch den intensiven Kontakt des Granulates mit Wasser zu höheren spezifischen Auswaschungen führt.

Für das **Granulat** aus dem Belag Nr. 3 (Kunststoffrasen verfüllt mit EPDM-Granulat schwefelvernetzt) ergibt sich beim Eluattest folgendes Konzentrationsverhalten (Abb. 14).

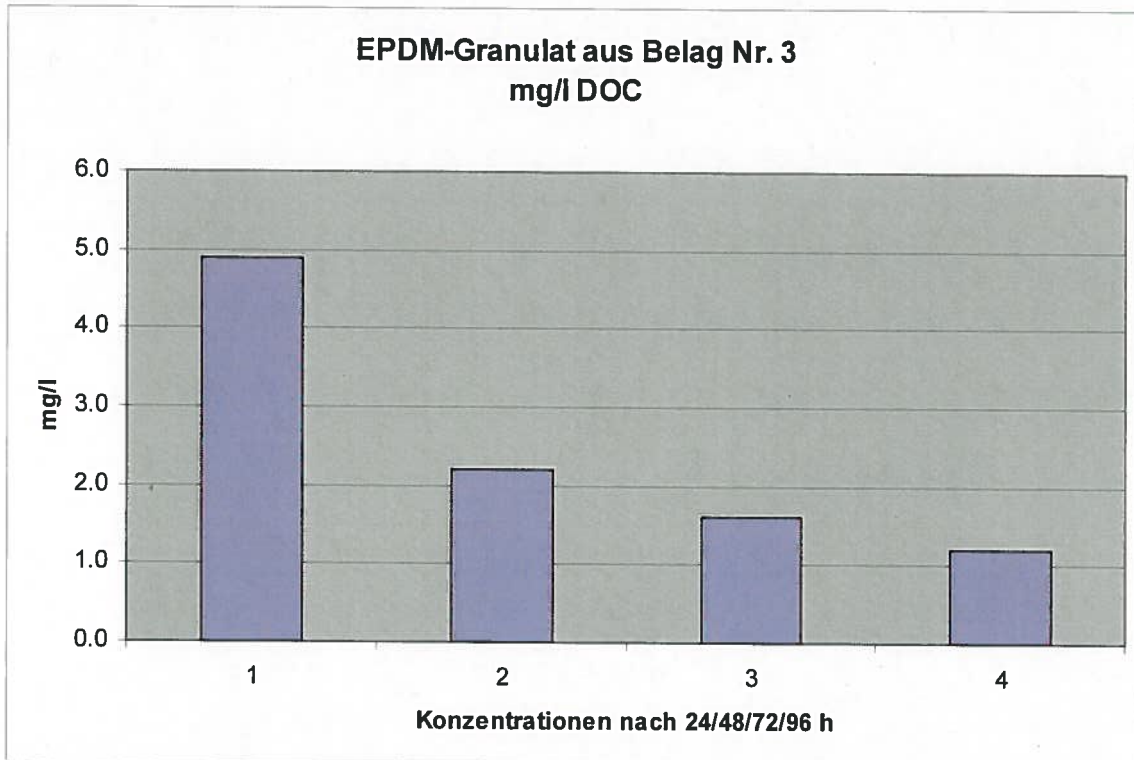


Abb. 14

Im Vergleich zum Granulat aus dem Belag Nr. 2 ist die Anfangskonzentration tiefer, und der Konzentrationsabfall ist weniger ausgeprägt. Dies verdeutlicht, dass das Verhalten der organischen Stoffe in den Granulaten beim Kontakt mit Wasser sehr verschieden ist.

Die total eluierte DOC-Menge beträgt bei diesem schwefelvernetzten EPDM-Granulat 0.1 g DOC pro kg Granulat. D.h. der Eluattest ergibt gegenüber dem Granulat aus dem Belag Nr. 2 eine 10-fach geringere spezifische DOC Menge, die pro kg aus dem Granulat gelöst wurde.

Für Belag Nr. 3 (Kunststoffrasen verfüllt mit EPDM schwefelvernetzt) ist ein direkter Vergleich zwischen dem Eluattest und dem DOC aus dem Sickerwasser nicht möglich, da unter dem Kunststoffrasen des Belages Nr. 3 eine Elastiksicht eingebaut worden ist.

Für **Benzothiazol** ergibt sich beim Eluatversuch mit dem Granulat aus dem Belag Nr. 2 (LKW-Reifen-Gummigranulat) das folgende Bild (Abb. 15).

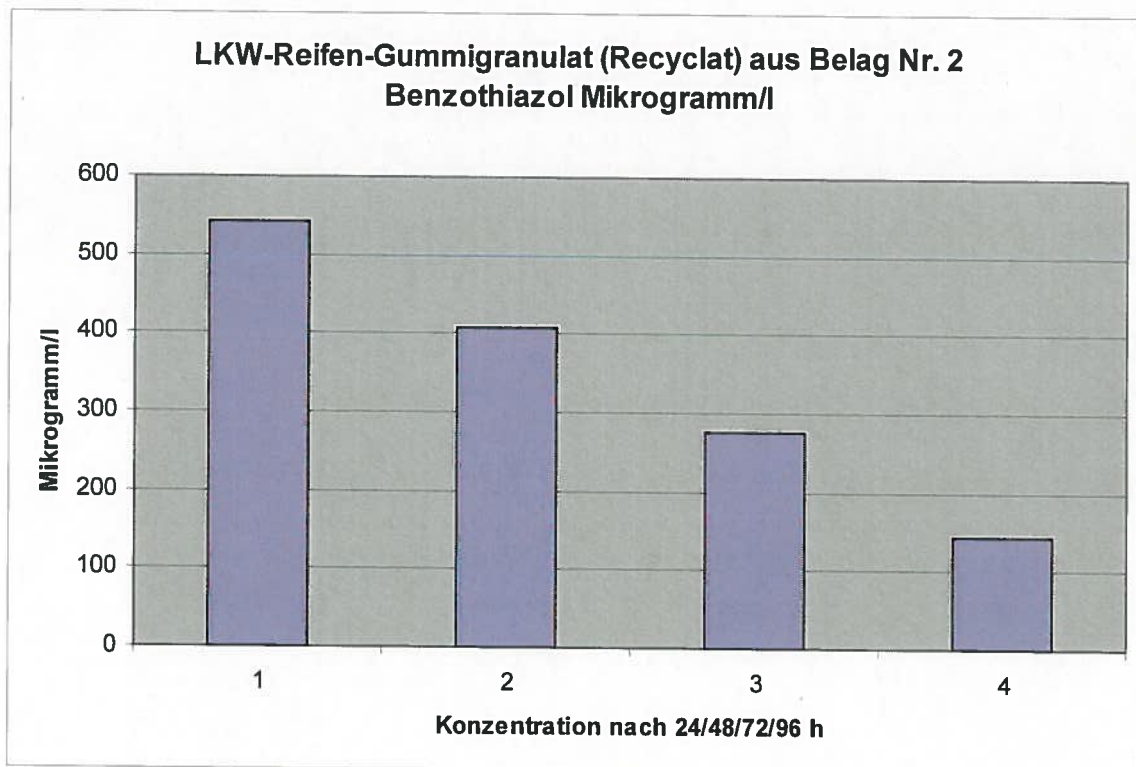


Abb. 15

Während 96 Stunden wurde eine Menge von total **34.2 mg Benzothiazol** pro kg Gummi aus dem Granulat gelöst.

Aus dem Belag Nr. 2 sind während eines Jahres total 17 mg Benzothiazol pro m² Belag im Sickerwasser gemessen worden. Unter der Annahme, dass rund 12 kg Granulat pro m² Belag eingesetzt wurden, ergibt dies eine spezifische Menge von rund **1.4 mg** Benzothiazol pro kg Gummigranulat, d.h. rund 10mal weniger als aus dem Eluattest. **Damit kann deutlich gezeigt werden, dass die Resultate von Eluattests zwar aufzeigen, welche Mengen an löslichen organischen Stoffen – im vorliegenden Fall Benzothiazol – ins Wasser gelangen könnten, hingegen ergibt sich aus dem praxisnahen Feldversuch, dass die im Sickerwasser schliesslich gemessene Menge wesentlich geringer ist.** Vor allem zeigt sich aber sehr deutlich, dass die Ergebnisse der bislang nach der Richtlinie 105 durchgeführten Eluattests eine Beurteilung des wirklichen Verhaltens der Beläge unter den natürlichen Witterungsverhältnissen nicht ermöglichen.

Für das schwefelvernetzte EPDM-Granulat aus dem Belag Nr. 3 zeigt sich beim Eluattest folgender Benzothiazol-Konzentrationsverlauf (Abb. 16):

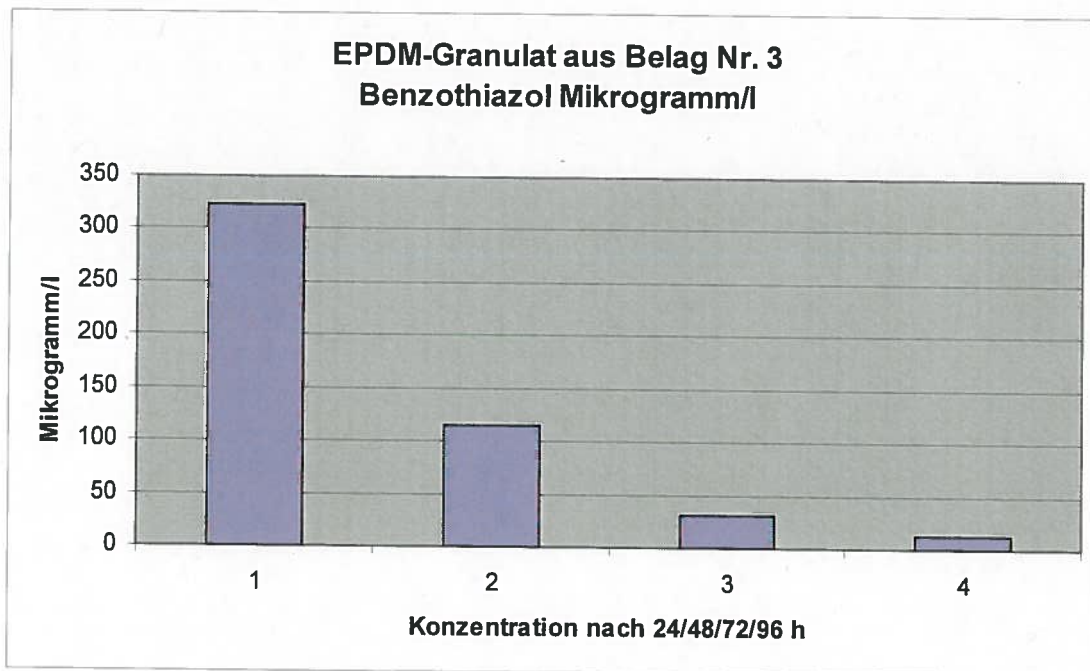


Abb. 16

Umgerechnet ergibt sich aus diesen Konzentrationswerten eine total eluierte Benzothiazolmenge von rund **12 mg pro kg Gummigranulat**, während total 96 Stunden, d.h. rund Drittel im Vergleich zur Menge von **34.2 mg pro kg Gummigranulat** aus dem LKW-Reifen-Gummigranulat von Belag Nr. 2. Ob die mutmassliche Folgerung zutrifft, wonach dieses schwefelvernetzte EPDM-Granulat im Vergleich zum Recycling-Gummigranulat ein insgesamt günstigeres Umweltverhalten aufweist, müsste durch weitere systematische analytische Messungen von organischen Einzelstoffen im Eluat untersucht und schliesslich auch ökotoxikologisch beurteilt werden.

Für **Cyclohexylamin** ergibt sich beim Granulat aus dem Belag Nr. 2 im Eluattest folgendes Konzentrationsverhalten (Abb. 17):

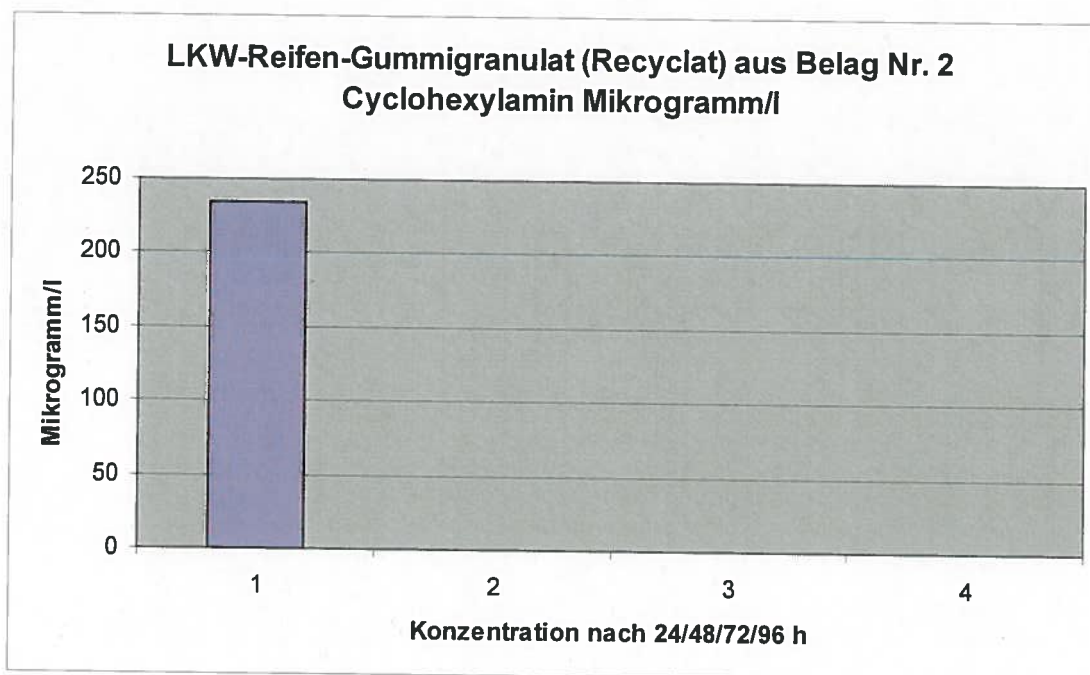


Abb. 17

Wie diese Grafik zeigt, wird Cyclohexylamin im Vergleich zu Benzothiazol bereits nach sehr kurzer Zeit von der Oberfläche des Granulates praktisch vollständig ausgewaschen und kann im Eluat schon nach 48 Stunden nicht mehr nachgewiesen werden.

Das tendenziell gleiche Verhalten von Cyclohexylamin wird in den Sammelproben aus dem Lysimeter mit dem Belag Nr. 2, festgestellt, wie die nachfolgende Grafik (Abb. 18) zeigt:

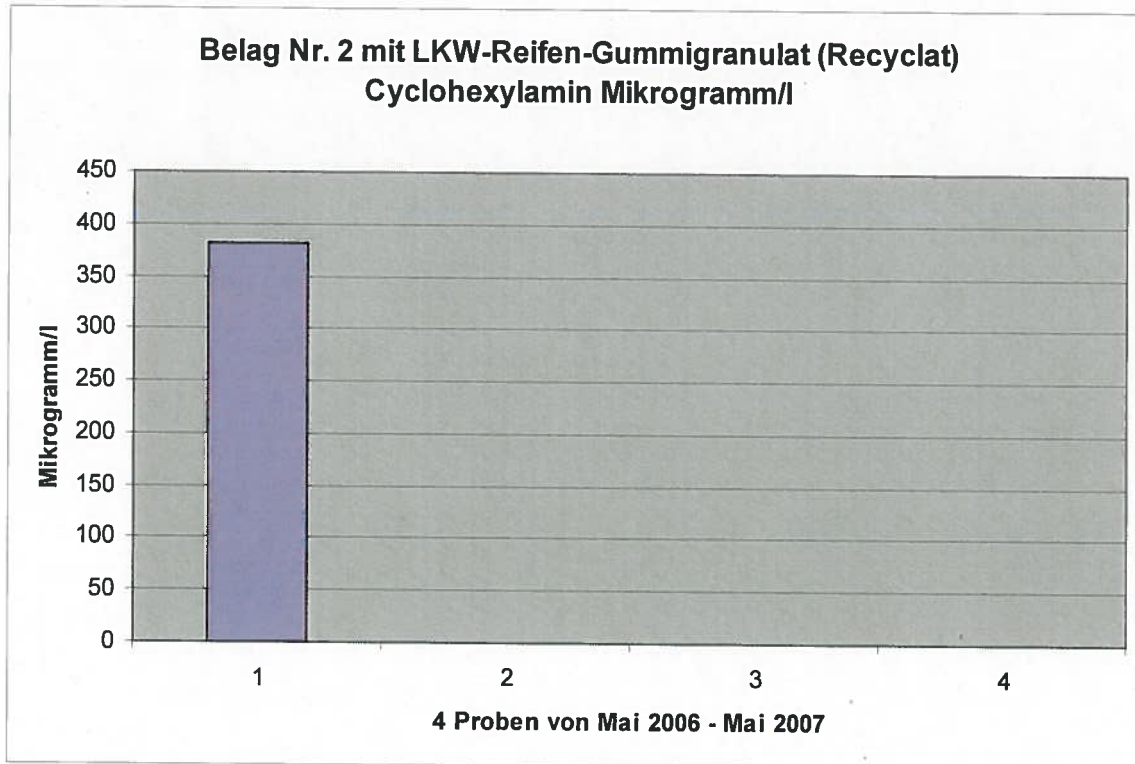


Abb. 18

Im schwefelvernetzten EPDM-Granulat aus dem Belag Nr. 3 wurde bei den Eluatversuchen kein Cyclohexylamin festgestellt. Da dieser Kunststoffrasen jedoch auf einer Elastiksicht mit Recycling-Gummigranulat verlegt worden ist konnte in der ersten Sammelprobe des Sickerwassers aus dem Lysimeter gleichwohl Cyclohexylamin festgestellt werden. D.h. also: Auch wenn die Füllung des Kunststoffrasens mit einem „cyclohexylaminfreien“ Granulate erfolgt, kann dieser Stoff aus einer darunter liegenden Elastiksicht ins Wasser gelangen.

Anilin

Bei den Eluatversuchen konnte Anilin in abnehmenden Konzentrationen im Granulat aus dem Belag Nr. 2 festgestellt werden, während die Eluate des schwefelvernetzten EPDM Granulates aus dem Belag Nr. 3 kein Anilin enthielten. Mutmasslich stammt das Anilin nicht aus dem peroxidvernetzten Granulat, sondern aus der darunter liegenden Elastiksicht.

PBN und IPPD

PBN wurde in keiner Eluat-Probe gefunden, während IPPD im Granulat aus dem Belag Nr. 2 (LKW-Reifen-Gummigranulat) beim Eluatversuch mit CO₂ (Verhältnis

1:10) im Konzentrationsbereich < 10 Mikrogramm/l und bei Eluierung ohne CO₂ im Konzentrationsbereich < 1 Mikrogramm festgestellt werden.

Eine Untersuchung auf weitere Paraphenylendiamine, wie z.B. 6PPD wurde nicht durchgeführt.

Zink

Wie die Eluatversuche gezeigt haben, wird aus den Granulaten mit hohem Zinkgehalt beim ersten Kontakt mit Wasser tendenziell mehr Zink ausgewaschen als bei Granulaten mit niedrigerem Zinkgehalt. Abb. 19 zeigt als Beispiel den Konzentrationsverlauf bei der Eluierung von Zink aus dem im Belag Nr. 2 verfüllten LKW-Reifen-Gummigranulat (Recyclat) bei einem Verhältnis von 1:25 (Granulat/Wasser ohne CO₂). Grundsätzlich gilt aber auch für Zink der bei den organischen Stoffen festgestellte zeitlich abhängige Auswaschungseffekt. Bei der Eluierung mit CO₂ angesäuertem Wasser ist die ausgewaschene Zinkmenge erhöht.

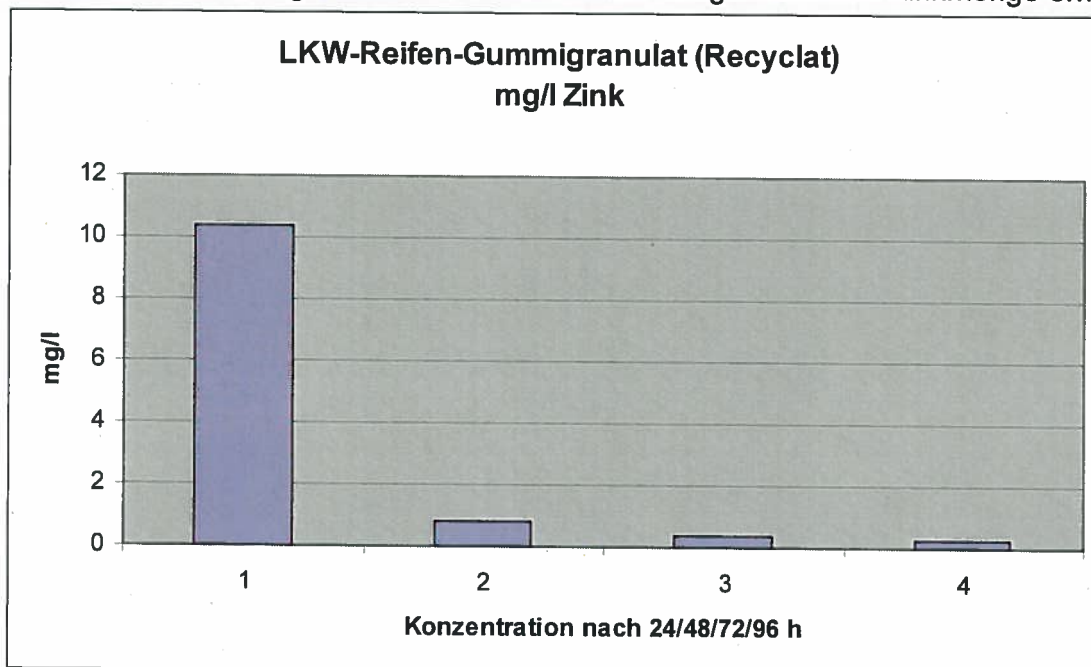


Abb. 19

3.5 Sickerwasseruntersuchungen im Stade de Suisse (Bern)

Mit Erlaubnis der für den Betrieb des Stade de Suisse Bern (Wankdorf) verantwortlichen Geschäftsleitung konnten zu Vergleichszwecken Sickerwasserproben (Stichproben) aus dem Kunststoffrasenfeld dieses Stadions entnommen und untersucht werden. Die gesamte Entwässerung des Spielfeldes erfolgt in separaten Leitungen. Soweit aufgrund der vorhandenen Pläne beurteilt werden kann, wird das Sickerwasser aus dem Spielfeld weder mit anderem Abwasser oder Niederschlagswasser verdünnt noch verschmutzt. Da die erste Wasserprobe erst einige Monate nach dem Einbau des Kunststoffrasens entnommen werden konnte, war es nicht möglich, eine Beurteilung des Sickerwassers nach dem ersten Regenereignis zu untersuchen und zu beurteilen.

In den analysierten Sickerwasserproben konnten keine Gummichemikalien und keine PAK nachgewiesen werden. Die Zinkkonzentrationen lagen im Bereich der natürlichen Hintergrundkonzentration von 0.02 – 0.04 mg/l Zink. Während in der ersten Sickerwasserprobe (Oktober 2006) eine DOC-Konzentration von 2.3 mg/l gemessen wurde, ergab sich in der zweiten Probe (Februar 2007) eine Konzentration von 71 mg/l. Ob diese erhöhte DOC-Konzentration eine Folge davon war, dass auf dem Spielfeld kurz zuvor ein Event stattgefunden hat, ist nicht näher geprüft worden. Da die Ableitung des Sickerwassers in die öffentliche Kanalisation erfolgt, ist die erhöhte DOC-Konzentration aus der Sicht des Gewässerschutzes nicht von Bedeutung.

4. Beurteilung der Gewässerbelastung

Wie die vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigen, konnten im Sickerwasser von Kunststoffbelägen, die in **Lysimetern** verlegt worden sind, mit Hilfe von Einzelstoffanalysen und der Messung von Summenparametern nach den ersten Regenereignissen zahlreiche chemische Verbindungen nachgewiesen werden. Die anfänglich etwas erhöhte Belastung des Sickerwassers mit diesen Stoffen nimmt meist sehr rasch ab. Jeder einzelne Stoff weist bezüglich der Menge und Zeitdauer ein eigenes Auswaschverhalten auf. Die - zeitlich ständig abnehmende - Belastung des Sickerwassers kann aus der Sicht des Gewässerschutzes als nicht problematisch bezeichnet werden. Bereits kurze Zeit nach Inbetriebnahme des Spielfeldes des Stade Suisse konnten im Sickerwasser aus dem Kunststoffrasen keine der analysierten Gummichemikalien mehr festgestellt werden.

Gemäss den Gewässerschutzvorschriften kann das Sickerwasser aus Kunststoffbelägen nach dem ersten kurzzeitigen ersten Auswaschen der Stoffe als unverschmutztes Abwasser gelten. Über die allenfalls zu treffenden Massnahmen hat die Behörde im Einzelfall zu entscheiden.

Die Ergebnisse der **Einzelstoffuntersuchungen** von den **Eluatversuchen** mit Gummigranulaten bei möglichst langer Eluierungszeit (mehrere Tage) können Anhaltspunkte für eine qualitative Beurteilung der Beläge über die kurzzeitig insgesamt aus den Granulaten eluierbaren Stoffmengen geben. Diese Ergebnisse bilden jedoch keine ausreichende Grundlage für die Festlegung von Anforderungen an die Granulate bezüglich des Gewässerschutzes. Überdies ist zu erwähnen, dass für den Erlass von Vorschriften über die Beurteilung der Umweltverträglichkeit von Kunststoffbelägen keine gesetzlichen Grundlagen vorhanden sind.

5. Schlussfolgerungen

Aufgrund der Lysimeter-Feldversuch mit den Lysimetern (Dauer des Hauptversuches von Mai 2006 – Mai 2007) sowie den ergänzenden Untersuchungen können zusammenfassend folgende Schlüsse gezogen werden:

- Sowohl mit den Lysimeterversuchen als auch mit den Eluattests kann aufgezeigt werden, dass aus allen Belägen, die Gummigranulate (EPDM-Gummi und Recyclate - meistens aus Reifen -) enthalten, organische Stoffe durch das Regenwasser in Spuren – d.h. in sehr geringen Mengen - eluiert werden. Von der Oberfläche und aus der Polymermatrix der Granulate werden mit zeitlich abfallender Konzentration analytisch detektierbare Spurenstoffe gelöst,

Verbindungen die ebenfalls - verursacht durch Reifenabrieb - in Strassenabwässern analysiert werden.

- Die Konzentrationen der gemessenen **Einzelstoffe**, des **DOC** sowie des **organischen Stickstoffs** nehmen sowohl bei den Lysimeter- als auch bei den Eluat-Versuchen stoffspezifisch und zeitabhängig zunächst sehr stark und in der Folge langsam bis zu einem Minimum ab. Gegen Ende der Versuchperiode, nach einem Jahr, wird für die meisten Einzelstoffe bereits die Bestimmungsgrenze unterschritten. Für jede einzelne chemische Verbindung aus den Gummigranulaten ist ein stoffspezifischer Konzentrationsverlauf feststellbar.
- Die DOC-Werte der Eluate von Granulaten weisen gegenüber denen der Lysimeter wesentliche Unterschiede auf. Deshalb ist der Eluat-DOC keine geeignete Messgrösse für die Beurteilung des Langzeitverhaltens der Beläge.
- Die sehr geringen **PAK**-Konzentrationen aus den Granulaten sind in gleicher Höhe bei der Nullprobe (Kieskofter ohne Belag) festgestellt worden; sie entsprechen der Umgebungsbelastung (ubiquitär).
- **Zink**, aus dem im Gummi vorhandenen Zinkoxid, zeigt bei den Eluattests ein besonderes Verhalten. Nach den ersten 24 Stunden werden verhältnismässig hohe Mengen gemessen (Granulate von Recyclaten, meist aus Reifen, mit hohem Zinkoxidgehalt, geben höhere Zinkkonzentrationen ab als EPDM-Granulate mit geringerem Zinkoxidgehalt). Die Eluatversuche mit deionisiertem Wasser, das mit CO₂ gesättigt angesäuert wurde ergaben höhere Zinkkonzentrationen als solche mit neutralem Wasser. Dagegen sind bei keinem Lysimeterversuch im Sickerwasser, im Vergleich zur Null-Probe (Kieskofter ohne Belag), erhöhte Zinkkonzentrationen ermittelt worden. Dies ist auf die hohe Adsorptionskapazität der ungebundenen Kiestragschicht zurückzuführen, d.h. Zink wurde im Kieskofter vollständig zurückgehalten. Bei einem gecoateten Recycling-Gummigranulat, das mit einer Kunststoffschicht, z.B. Polyurethan umhüllt war, zeigte der Eluattest, dass die Zinkkonzentration trotz des hohen Zinkoxidgehaltes bereits nach 24 Stunden niedrig war.
- Gummigranulate - in ungebundener Form in Kunststoffrasen oder mit Polyurethan gebunden in elastischen Belägen - weisen beim Kontakt mit Wasser ein sehr komplexes, bislang im Zusammenhang mit Gewässerschutzfragen wissenschaftlich nicht umfänglich untersuchtes Verhalten auf. Die Untersuchungsergebnisse lassen den Schluss zu, dass im Kieskofter Adsorptions- und Abbauprozesse stattfinden.
- Aus wissenschaftlicher Sicht ist es derzeit nicht möglich, mit den heutigen Kenntnissen und Grundlagen, Prüfverfahren oder Prüfnormen zu entwickeln, die eine korrekte Unterscheidung der einzelnen Granulate oder Beläge bezüglich der Gewässerverträglichkeit erlauben.
- Das Langzeitverhalten der einzelnen Beläge und Granulate im Hinblick auf Gewässerschutzfragen ist bis heute wissenschaftlich nicht untersucht worden. Gummi unterliegt einem durch Umwelteinflüsse (Licht, Ozon, Sauerstoff, Wärme) verursachten Alterungsprozess. In welchem Masse dadurch aus den Gummigranulaten - seien es lose oder gebundene Granulate - in Verlaufe der Zeit durch das Regenwasser wieder analytisch messbare Mengen organische Stoffe und Zink eluiert werden, lässt sich nur durch Langzeituntersuchungen über mehrere Jahre feststellen. Granulate in polyurethanegebundenen elastischen Belägen sind wahrscheinlich alterungsbeständiger, als lose Granulate in Kunststoffrasen.

- Aufgrund des gegenwärtigen Wissensstandes und der mit dem Feldversuch und den zusätzlichen Untersuchungen gewonnenen Erkenntnisse gibt es derzeit keine konkreten Anhaltspunkte dafür, dass Beläge, die nach dem Stand der Technik gebaut werden, die Wasserqualität von Oberflächengewässern oder Grundwasser wesentlich oder gar gravierend beeinträchtigen könnten. Sowohl die aus den Belägen anfänglich ausgewaschenen geringen Stoffmengen als auch die toxikologischen Eigenschaften der einzelnen Stoffe (soweit sie heute bekannt sind) bilden aufgrund des heutigen Wissensstandes kein untragbares Gefahrenpotential für die Gewässer.
- Deshalb müssen die Prüfverfahren und Grenzwerte gemäss der Richtlinie 105 ersatzlos aufgehoben werden. An deren Stelle sind **einfache Entscheidungshilfen** und **Empfehlungen** für den Bau von Kunststoffbelägen und die Materialwahl im Hinblick auf die spätere Entsorgung der Beläge zu auszuarbeiten.

6. Ergänzende Bemerkungen

Die vorstehenden Ergebnisse und Beurteilungen des Sickerwassers beziehen sich auf die für den Bau der Kunststoffbeläge eingesetzten Materialien und den bestimmungsgemässen Betrieb dieser Plätze. Werden Kunststoffbeläge für alternative Zwecke gebraucht (z.B. Events), ist zu beachten, dass dabei ev. zusätzliche Gewässerbelastungen u.a. durch auslaufende Flüssigkeiten entstehen können. In diesen Fällen sind entsprechende Massnahmen zur Verhinderung von Gewässerverunreinigungen zu treffen.

Lysimeteranlage Bern-Liebefeld



Anhang 2

Sickerwassermengen

Belag Nr.	Messperiode	Sickerwassermenge l/m ²
1 (Pilotversuch)	28.12.05 – 03.03.06	48
	04.03.06 – 15.05.06	448
	16.05.06 – 14.08.06	312
	15.08.06 – 10.10.06	234
	11.10.06 – 19.02.07	297
	20.02.07 – 16.05.07	273
2	16.05.06 – 14.08.06	268
	15.08.06 – 10.10.06	252
	11.10.06 – 19.02.07	320
	20.02.07 – 16.05.07	284
3	16.05.06 – 14.08.06	282
	15.08.06 – 10.10.06	216
	11.10.06 – 19.02.07	285
	20.02.07 – 16.05.07	256
4	16.05.06 – 14.08.06	249
	15.08.06 – 10.10.06	235
	11.10.06 – 19.02.07	310
	20.02.07 – 16.05.07	277
5	16.05.06 – 14.08.06	297
	15.08.06 – 10.10.06	224
	11.10.06 – 19.02.07	258
	20.02.07 – 16.05.07	256
6	16.05.06 – 14.08.06	328
	15.08.06 – 10.10.06	246
	11.10.06 – 19.02.07	313
	20.02.07 – 16.05.07	284
7	16.05.06 – 14.08.06	253
	15.08.06 – 10.10.06	193
	11.10.06 – 19.02.07	241
	20.02.07 – 16.05.07	242
8	16.05.06 – 14.08.06	226
	15.08.06 – 10.10.06	157
	11.10.06 – 19.02.07	210
	20.02.07 – 16.05.07	219
9	16.05.06 – 14.08.06	302
	15.08.06 – 10.10.06	238
	11.10.06 – 19.02.07	305
	20.02.07 – 16.05.07	284
10	16.05.06 – 14.08.06	244
	15.08.06 – 10.10.06	177
	11.10.06 – 19.02.07	224
	20.02.07 – 16.05.07	242

Anhang 3

Abkürzungen

Gummi- und andere Bezeichnungen

PU

LKW-Reifen

EPDM

Polyurethan

Lastwagen-Reifen

Ethylen-Propylen-Dien-Gummi

Chemische Bezeichnungen

DOC

N-org.

PAK

Gelöster organischer Kohlenstoff

gelöster organischer Stickstoff

Polycyclische aromatische Kohlen-
Wasserstoffe

PBN

IPPD

6PPD

N-Phenyl-2-naphthylamin

N-Isopropyl-N'-phenyl-p-phenylendiamin

N-(1,3-Dimethylbutyl)-N'-phenyl-p-phenylen-
diamin



Weigerungsgrund 10.2.e

imat-uve gmbh · KBV 1elder Straße 579 · 691 · 41066 Mönchengladbach

Genan NRW GmbH

Gottlieb-Daimler-Straße 34
D - 46282 Dorsten

Mönchengladbach, den 02.09.2014

Berichtszusammenfassung - Einzelbericht -

Auftrag: Eignungsprüfung gem. E DIN 18035-7: 2013-06 in Verbindung
mit DIN EN 15330-1: 2013-12 und RAL GZ 944/4: 2014-05

Probenübersicht

Probe	Auftragseingang	Probenzeichnung	Ber.typ
61114305	14.08.2014	Genan fein	Einzelber.

Geltungsbereich

Einzelprüfberichte werden für Systembestandteile wie Kunststoffrasenbelag, mineralischer Füllstoff, elastischer Füllstoff, Elastikschicht und gebundener elastischer Tragschicht erstellt. Dieser Einzelprüfbericht ist Bestandteil von Hauptprüfberichten im Rahmen der Eignungsprüfung von Kunststoffrasensystemen gem. E DIN18035-7: 2013-06 in Verbindung mit DIN EN 15330-1: 2013-12 und RAL GZ 944/4: 2014-05, bei denen die geprüfte Einzelkomponente eingesetzt wird.

ERGEBNISBEWERTUNG

Anforderungen & Laborprüfungen:

Alle Anforderungen gem. E DIN 18035-7: 2013-06 sowie die Vorgaben der DIN EN 15330-1: 2013-12 und RAL GZ 944/4 : 2014-05 werden von dem Infillmaterial Genan fein erfüllt.

Umweltverträglichkeit:

Die Umweltverträglichkeit wurde hierbei im Unterauftrag durch das Institut SGS Fresenius, Berlin durchgeführt und von [REDACTED] in Bezug auf die Einhaltung der Anforderungen bewertet.

Die an dieser Probe ermittelten Messwerte sind bei imat-uve hinterlegt und erfüllen alle Vorgaben der E DIN 18035-7: 2013-06 in Bezug auf die Umweltempfehlungen.

Stoffkennwerte:

Die Aufzeichnungen zu den Stoffkennwerten sind bei imat-uve hinterlegt und bilden eine wichtige Grundlage für die Qualitätsüberwachung gem. Abs. 6.2 der E DIN 18035-7: 2013-06.

HINWEISE ZUM BERICHT

Diese Berichtszusammenfassung stellt eine Ergänzung zu den zugrundeliegenden Prüfberichten der imat-uve gmbh dar und ersetzt diese nicht. Die ausführlichen Berichte sind bei imat-uve gmbh hinterlegt und können bei Bedarf angefordert werden. Diese Berichtszusammenfassung sowie die zugrundeliegenden Berichte dürfen ohne schriftliche Genehmigung der imat-uve gmbh nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.

Die Bewertung der Prüfergebnisse erfolgte auf Basis der E DIN 18035-7: 2013-06 sowie DIN EN 15330-1: 2013-12 und RAL GZ 944/4: 2014-05.

In der Regel werden die Prüfungen nach akkreditierten Prüfverfahren durchgeführt. Die Liste der bei imat-uve gmbh akkreditierten Prüfverfahren kann unserer Urkunde mit der DAkkS Registrierungsnummer D-PL-14052-01-00 unter www.imat-uve.de oder www.dakks.de entnommen werden.



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

Tabelle B.1 - Umweltempfehlung (Prüfwerte für den Pfad Boden und Grundwasser) und Prüfungen für gebundene elastische Tragschichten, Elastikschichten und Kunststoffrasenbeläge (einschließlich Füllmaterial für die Polschicht)

Zeile	Messparameter	Empfehlungen	Prüfung Extrakt-/Eluatgewinnung nach	Prüfung Analytisches Verfahren	Prüfergebnis	BV ¹
1-13					Ergebnisse sind bei imat-ue hinterlegt. Die Anforderungen der Tabelle B1 werden umfänglich erfüllt. ☒	A

Anforderungen gem. E DIN 18035-7: 2013-06

Tabelle 15 - Anforderungen und Laborprüfungen für elastischen Füllstoff

Zeile	Eigenschaft	Prüfung nach	Anforderung	Einheit	Prüfergebnis	BV ¹
1	Korngrößenverteilung	DIN 53477	$\geq 0,5 \text{ mm} \leq 4,0 \text{ mm}$	%	99,8 ☒	A
2	Bestandteile < 0,5 mm	DIN 53477	< 1 % (Massenanteil)	%	0,19 ☒	A
3	Abrieb ^a	DIN ISO 4649	< 700 mm ³	mm ³	siehe Fußnote	
4	Restverformung	6.5	< 50 %, kein Ölaustritt, kein Verkleben des Granulats	%	18,1 kein Ölaustritt, leichtes Anhaften aber kein Verkleben des Granulats ☒	A
5	Künstliche Bewitterung	6.6				
5.1	Alterungsverhalten	Visuelle Bewertung	nach der Bewitterung keine augenscheinliche Veränderung des elastischen Füllstoffs, z.B. Verkleben		keine sichtbare Veränderung, kein Verkleben ☒	
5.2	Farbeindruck	DIN EN 20105-A02 Grausmaßstab	$\geq$ Stufe 3		4,5; entspricht Stufe 4-5 ☒	
5.3	Restverformung nach Alterung	6.5	keine augenscheinliche Veränderung z.B. Verkleben		kein Ölaustritt, kein Verkleben des Granulats ☒	A

6	Beständigkeit gegenüber heißem Wasser	6.7	keine augenscheinliche Veränderung z.B. Verkleben, Graumaßstab min. Stufe 4		keine wesentlichen sichtbaren Veränderungen, kein Verkleben / Gesamtbild heller und vereinzelte Partikel deutlich heller Graumaßstabnote 4	☒	A
	Wärme		keine augenscheinliche Veränderung z.B. Verkleben, Graumaßstab min. Stufe 4		kein Verkleben, jedoch leichtes Anhaften des Granulats, Graumaßstab Stufe 5	☒	A
7	Zugfestigkeit^a	DIN 53504					
	längs		< 3 Mpa	Mpa	siehe Fußnote	☒	
	quer		< 3 MPa	Mpa	siehe Fußnote	☒	
	Bruchdehnung^a	DIN 53504					
	längs		> 300 %	%	siehe Fußnote	☒	
	quer		> 300 %	%	siehe Fußnote	☒	

^a Am Gummirezyklat lassen sich derartige Qualitätswerte nicht erfassen, Prüfung am Plattenmaterial.

Tabelle 18 - Festlegung der Stoffkennwerte von elastischen Füllstoffen

Zeile	Eigenschaft	Prüfung nach	Anforderung	Einheit	Prüfergebnis	BV 1
1	Extraktion	DIN EN ISO 6427	x am Granulat (Aceton)	% (m/m)	10,7	A
2	IR-Aufnahme	DIN 51451	am Extrakt und Granulat ^b		bei imat-ue hinterlegt	A
3	TGA (Thermogravimetrische Analyse)	DIN EN ISO 11358	x		bei imat-ue hinterlegt	A

^a Entfällt bei rezyklierten Materialien, da die Einhaltung nicht sicherzustellen ist. Dies ist auf unumgängliche Inhomogenität im Ausgangsmaterial zurückzuführen.

^b am Granulat (Neumaterial) und Extrakt, Chlorparaffine und Phthalate unter Nachweisgrenze

Tabelle 19 - Beschreibende Merkmale für elastische Füllstoffe

Zeile	Merkmal	Prüfung nach	Anforderung	Einheit	Prüfergebnis	BV 1
1	Typbezeichnung	-	x		Genau fein	A
2	Stoffart (Polymer und Füllstoff)	IR-Spektroskopie	x		SBR	A
3	Polymeranteil (Neumaterial)	DIN EN ISO 11358	x	% (m/m)	58,28	A
4	Dichte	DIN EN ISO 1183-1	x	g/cm ³	1,163	A
5	Sieblinie mit Über- und Unterkorn	DIN EN 933-1	x		Überkorn : nicht vorhanden Unterkorn: 0,19 %	A

6	Festigkeit - Zugfestigkeit, N/mm ² - Bruchdehnung, %	DIN 53504 bzw. DIN EN ISO 1097-3	x		siehe Tabelle 15 Punkt 7	
7	Schüttdichte	DIN EN 1097-3	x	g/ml	0,41	A
8	Konform	DIN EN 14955	x		kantig geschnitten	A

Anforderungen gem. DIN EN 15330-1: 2013-12

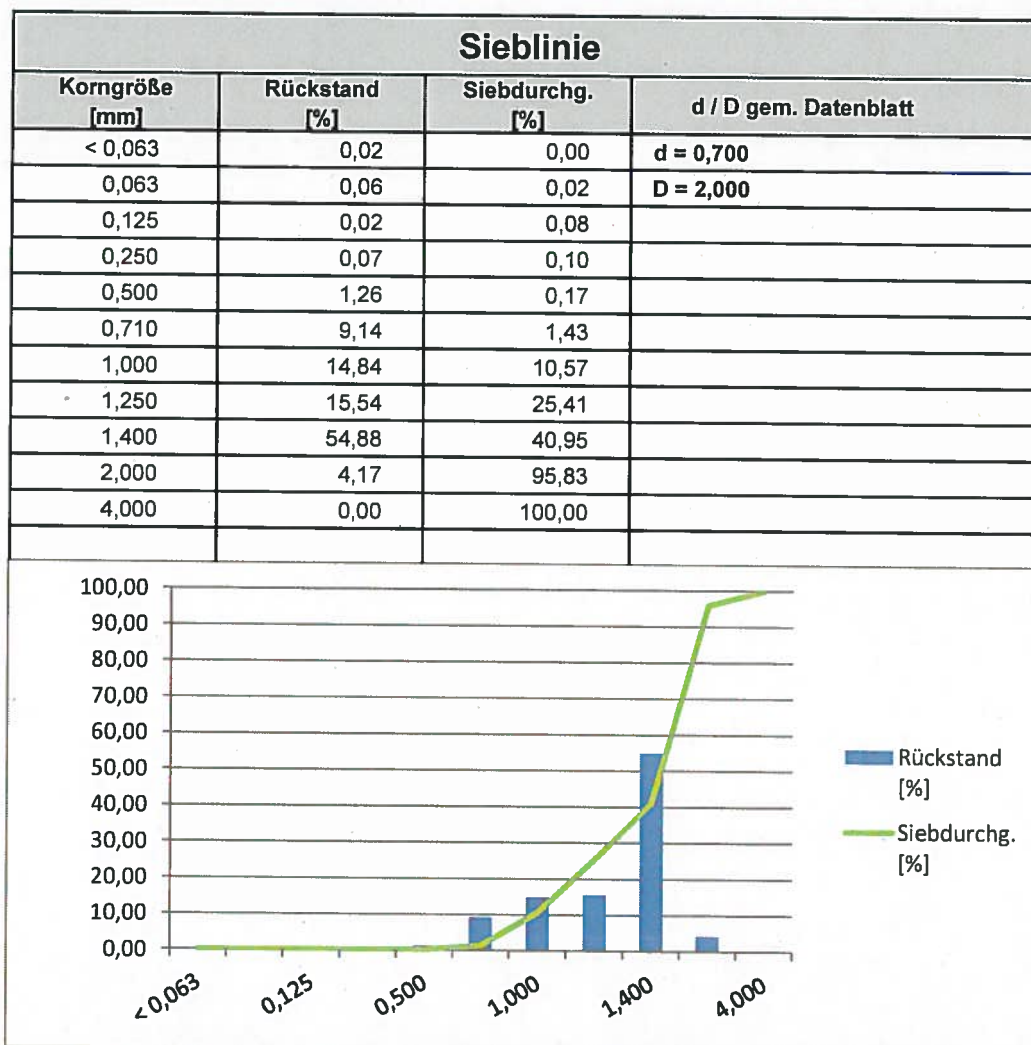
Tabelle 3 - Produktidentifikation (Abweichung zw. der Produktdeklaration des Herstellers u. den im Labor entnommenen Proben)						
Zeile	Bestandteil/ Eigenschaft	Prüfverfahren	Zulässige Abweichung	Einheit	Prüfergebnis	BV ¹
13	Füllmaterial für den Leistungssport					
14	Korngröße	EN 933-1	gleiche Werte für d und D			
	Wert gem. Datenblatt				0,7 - 2,0 mm	B
	Ergebnis				0,7 - 2,0 mm	B
	Abweichung		≤ 10 %	%	5,6	B
15	Kornform	EN 14955	ähnliche Form		kantig, A2	
16	Rohdichte	EN 1097-3				
	Wert gem. Datenblatt			g/ml	0,42	B
	Ergebnis			g/ml	0,43	B
	Abweichung		≤ 10 %	%	2,4	B
17	Farbe	Sichtprüfung	ähnliche Farbe		schwarz	B

¹ BV / Berichtsverweis

A - Die Prüfergebnisse wurden aus dem imat-ue Prüfbericht zur Probe 61114305 vom 01.08.2012 übernommen.

B - Die Prüfergebnisse wurden aus dem imat-ue Prüfbericht zur Probe 61114305 vom 26.08.2014 übernommen.

Anlage Ergebnisdokumentation



Fotodokumentation





Seite 1 von 13

imat-uve gmbh · Krefelder Str. 679 - 691 · 41066 Mönchengladbach

Genan NRW GmbH

Gottlieb-Daimler-Straße 34
D - 46282 Dorsten

@genan.eu

Tel.: +49

Prüfbericht für Auftrag 1639860 zu Probe 61114305

Mönchengladbach, 01.08.2012

Einzelprüfbericht

Auftragsnummer Kd. Erstprüfung gem. DIN SPEC 18035-7: 2010-11

Probeneingangsdatum 26.10.2011

Probenbeschreibung

Bezeichnung Genan fein - 0,8 / 2,0 mm
Probenart RAL GZ Nr: EF 010201

GELTUNGSBEREICH

Dieser Einzelprüfbericht ist Bestandteil von Hauptprüfberichten im Rahmen der Prüfung von Kunststoffrasen bzw. Kunststoffrasensystemen gem. DIN SPEC 18035-7: 2011.10 bei denen die geprüfte Einzelkomponente eingesetzt wird.

ERGEBNISBEWERTUNG

Der elastische Füllstoff Genan fein mix - 1,0 / 3,0 mm erfüllt alle Anforderungen gem. DIN SPEC 18035-7: 2011-10. Die Untersuchung der Umweltverträglichkeit wurde im Unterauftrag durch das Institut SGS Fresenius, Berlin durchgeführt und von [REDACTED] in Bezug auf die Einhaltung der Anforderungen der DIN SPEC bewertet. Das hierfür bereitgestellte Versuchsmaterial ist identisch mit der Probe die für alle weiteren technologischen Prüfungen verwendet wurde.

Die Fa. Genan hat auf freiwilliger Basis über den geforderten Prüfumfang hinaus eine Untersuchung der Stoffkennwerte gem. Tabelle 25 der DIN SPEC 18035-7: 2011-10 beauftragt.

Hinweise :

Das Prüfergebnis bezieht sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.

Das Analyseprotokoll darf ohne schriftliche Genehmigung der imat-uve gmbh nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

imat-uve gmbh
Krefelder Str. 679-691
41066 Mönchengladbach
Telefon 02161 - 49 51 98 0
Telefax 02161 - 49 51 98 1

Volksbank Mönchengladbach e.G.
10.2.g

Deutsche Bank AG Viersen
BLZ 314 700 04 - Konto 8 171 241

USt-Id Nr. DE 120 685 778
Amtsgericht Mönchengladbach:
HRB 7053



Seite 2 von 13

Prüfbericht für Auftrag 1639860 zu Probe 61114305

Mönchengladbach, 01.08.2012

Sollten Sie Fragen zu den Prüfergebnissen haben, wenden Sie sich bitte an :

[redacted] @imat-uve.de) oder [redacted]

[redacted] @imat-uve.de)



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

imat-uve gmbh
Krefelder Str. 679-691
41066 Mönchengladbach
Telefon 02161 - 49 51 98 0
Telefax 02161 - 49 51 98 1

Volksbank Mönchengladbach e.G.

10.2.g

Deutsche Bank AG Viersen
BLZ 314 700 04 - Konto 8 121 241

USt-Id Nr. DE 120 685 778
Amtsgericht Mönchengladbach:
HRB 7053

Mönchengladbach, 01.08.2012

Genan fein - 0,8 / 2,0 mm

RAL GZ Nr: EF 010201

Prüfbericht für Auftrag 1639860 zu Probe 61114305

Ausführliche Ergebnisdokumentation**Probenbeschreibung**

Art der Verpackung bei Anlieferung	bereitgestellt in Kunststoffbeuteln oder Kunststoffolie
Erzeugnis	Granulat
Material-Beschreibung	Elastomer
Farbe, visuell	schwarz

DIN SPEC 18035-7, Tabelle 16 - 2011-10**Neumaterial - Anforderungen und Laborprüfungen für elastische Füllstoffe**

Nr.	Parameter	Maßeinheit	Sollwert	Prüfergebnis	
07.1.1	Vorkonditionierung				[11]
	Vorkonditionierklima			(23 ± 2) °C / (50 ± 10) % rel. LF (DIN EN ISO 291 - 23/50-2)	
	Vorkonditionierdauer	h		48; mindestens	
	Datum der Fertigstellung fachlich geprüft durch			2011-11-16	
1	DIN 53477, 1992-11, Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Trocken-Siebanalyse				[11]
	Siebrückstände, Maschenweite 4,0 mm	% (m/m) OS		nicht vorhanden	
	Siebrückstände, Maschenweite 2,0 mm	% (m/m) OS		5,25	
	Siebrückstände, Maschenweite 1,0 mm	% (m/m) OS		84,78	
	Siebrückstände, Maschenweite 0,5 mm	% (m/m) OS		9,78	
	Siebdurchgang	% (m/m) OS		0,19	
	Korngrößenverteilung		0,5 - 4,0	siehe Anlage "Körnungslinie"	☒
	Prüfequipment			Analysensiebe gemäß DIN ISO 3310-1	
	Datum der Fertigstellung fachlich geprüft durch			2011-11-28	
2	DIN 53477, 1992-11, Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Trocken-Siebanalyse				[11]
	Die Prüfung erfolgte (zeitlich) nach 07.1.1 Vorkonditionierung				
	Teilchengrößenfraktion < 0,5 mm	% (m/m) OS	<= 1	0,19	☒
	Prüfequipment			Analysensiebe gemäß DIN ISO 3310-1	
	Datum der Fertigstellung fachlich geprüft durch			2011-11-28	

Mönchengladbach, 01.08.2012

Genan fein - 0,8 / 2,0 mm

RAL GZ Nr: EF 010201

Prüfbericht für Auftrag 1639860 zu Probe 61114305

Nr.	Parameter	Maßeinheit	Sollwert	Prüfergebnis	
4	DIN SPEC 18035-7 § 7.8, 2011-10, Druckverformungstest				[11]
	<i>Die Prüfung erfolgte (zeitlich) nach 07.1.1 Vorkonditionierung</i>				
	Druckverformungsrest	%	<= 50	18,1 (Median)	✓
	Einzelprüfergebnisse	%		23,1 / 18,1 / 13,9	
	Spannweite	%		9,20	
	Beurteilung, visuell		kein Ölaustritt, kein Verkleben des Granulats	kein Ölaustritt, leichtes Anhaften aber kein Verkleben des Granulats	✓
	Prüffläche	mm²		1020	
	Anzahl der Prüfungen			3	
	angewendeter Druck	N/mm²		2	
	Lagerungsdauer	h		1	
	Lagerungstemperatur	°C		65	
	Zeit zwischen Wärmelagerung und Entlastung	min		30; Abkühlung auf Raumtemperatur	
	Dickenmessung, angewendeter Druck	N		0,5	
	Datum der Fertigstellung			2011-12-13	
	fachlich geprüft durch				
5 - 5.2	DIN EN ISO 4892-2 (Methode A - SST 65°C), 2009-11, Bewitterung				[F]
	<i>Die Prüfung erfolgte (zeitlich) nach 07.1.1 Vorkonditionierung</i>				
	<i>korrigiertes Prüfergebnis (Erstprüfbericht bitte vernichten)</i>				
	Echtheitszahl für die Änderung der Farbe	Stufe Graumaßstab	>= 3	4,5; entspricht Stufe 4-5	✓
	DIN EN 20105-A02 / ISO 105-A02				
	Änderung der Farbe			heller	
	Farbtonänderung			keine Veränderung	
	Intensität der Farbtonänderung			keine Veränderung	
	Oberfläche		keine sichtbare Veränderung, kein Verkleben	keine sichtbare Veränderung, kein Verkleben	✓
	Belichtungsverfahren			Methode A	
	Zyklusdauer	h		102 min. Trockenphase, 18 min. Befeuchtungsphase	
	Expositionsbedingungen			Zyklusnr. 1 - gemäß Empfehlung für feuchteempfindliche Prüfmateriale:	
				Trockenphase =	
				Schwarzstandardtemperatur (65 ± 3) °C; Prüfkammertemperatur (38 ± 3) °C; rel. Luftfeuchte (65 ± 10) %	
	Bestrahlungszeit	h		1500	
	Bestrahlungsstärke	W/m²		0,51 W/(m² x nm)	
	Bestrahlungsstärke gemessen bei	nm		340	

Mönchengladbach, 01.08.2012

Genan fein - 0,8 / 2,0 mm

RAL GZ Nr: EF 010201

Prüfbericht für Auftrag 1639860 zu Probe 61114305

Nr.	Parameter	Maßeinheit	Sollwert	Prüfergebnis	
	Probekörper Prüfgerät			Granulat, Monolage Flachbettgerät mit Xenonbogenlampe	
	Filtertyp Nachkonditionierklima			* Boro / Boro (23 ± 2) °C / (50 ± 10) % rel. LF (DIN EN ISO 291 - 23/50-2)	
	Nachkonditionierdauer	h		24	
	Prüfdatum			2011-11-17 bis 2012-02-13	
	Anmerkung			* Die in der DIN SPEC 18035-7: 2011-10 angegebene Filterbezeichnung "Boro/Boro" bezeichnet einen Tageslichtfilter, der nur bei sogenannten Weather-O-Metern zum Einsatz kommt, um das natürliche Sonnenlicht bei einer Freibewitterung (Verfahren A) zu simulieren. Bei dem eingesetzten Flachbettgerät vom Typ Suntest XXL+ heißt der für das Verfahren A zu verwendende Filter "Tageslichtfilter". Die Bezeichnungen "Boro/Boro" sind von der Firma ATLAS MTT GmbH vorgegeben.	
	Datum der Fertigstellung fachlich geprüft durch			2012-07-25	
5.3	DIN SPEC 18035-7 § 7.8, 2011-10, Druckverformungstest				[11]
	Die Prüfung erfolgte (zeitlich) nach 5 - 5.2 DIN EN ISO 4892-2 (Methode A - SST 65°C)				
	Druckverformungsrest	%		20,2 (Median)	
	Einzelprüfergebnisse	%		21,8 / 18,4 / 20,2	
	Spannweite	%		3,40	
	Beurteilung, visuell		keine sichtbare Veränderung, kein Verkleben	kein Ölaustritt, kein Verkleben	☒
	Prüfläche	mm²		1020	
	Anzahl der Prüfungen			3	
	angewendeter Druck	N/mm²		2	
	Lagerungsdauer	h		1	
	Lagerungstemperatur	°C		65	
	Zeit zwischen Wärmelagerung und Entlastung	min		30; Abkühlung auf Raumtemperatur	
	Dickenmessung, angewendeter Druck	N		0,5	
	Datum der Fertigstellung fachlich geprüft durch			2012-02-22	

Mönchengladbach, 01.08.2012

Genan fein - 0,8 / 2,0 mm

RAL GZ Nr: EF 010201

Prüfbericht für Auftrag 1639860 zu Probe 61114305

Nr.	Parameter	Maßeinheit	Sollwert	Prüfergebnis	
6a	DIN SPEC 18035-7 § 7.10.1, 2011-10, Beanspruchung durch heißes Wasser				[11]
	Beurteilung, visuell		keine sichtbare Veränderung, kein Verkleben		✓
	Einzelprüfergebnisse			keine wesentlichen sichtbaren Veränderungen, kein Verkleben / Gesamtbild heller und vereinzelt Partikel deutlich heller	
	Echtheitszahl für die Änderung der Farbe DIN EN 20105-A02 / ISO 105-A02	Stufe Graumaßstab	>= 4	4	✓
	Probenmenge	g		50; circa	
	Prüfmedium			Wasser (entionisiert)	
	Menge des Prüfmediums	ml		500	
	Lagerungstemperatur	°C		70; ± 1 °C	
	Lagerungsdauer	d		7	
	Lagerungszeitraum			2011-11-17 - 2011-11-24	
	Nachkonditionierdauer	h		1; bei Raumtemperatur	
	Datum der Fertigstellung			2011-11-28	
	fachlich geprüft durch				
6b	DIN SPEC 18035-7 § 7.10.2, 2011-10, Beanspruchung durch Wärme				[11]
	Beurteilung, visuell		keine sichtbare Veränderung, kein Verkleben	kein Verkleben, jedoch leichtes Anhaften des Granulats	✓
	Echtheitszahl für die Änderung der Farbe DIN EN 20105-A02 / ISO 105-A02	Stufe Graumaßstab	>= 4	5	✓
	Prüfkammervolumen	m³		0,40	
	Lagerungstemperatur	°C		70; ± 1 °C	
	Lagerungsdauer	d		7	
	Lagerungszeitraum			2011-11-17 - 2011-11-24	
	Nachkonditionierdauer	h		1; bei Raumtemperatur	
	Datum der Fertigstellung			2011-11-24	
	fachlich geprüft durch				

DIN SPEC 18035-7, Tabelle 22 - 2011-10**Elastische Füllstoffe - Umwelthanforderungen (Prüfwerte für den Pfad Boden und Grundwasser) und Prüfungen**

Nr.	Parameter	Maßeinheit	Sollwert	Prüfergebnis	
001	Ofentrocknung				[U]

Mönchengladbach, 01.08.2012

Genan fein - 0,8 / 2,0 mm

RAL GZ Nr: EF 010201

Prüfbericht für Auftrag 1639860 zu Probe 61114305

Nr.	Parameter	Maßeinheit	Sollwert	Prüfergebnis	
	Trockenmasse (TM) der Originalprobe	% (m/m)		99,45	
	Prüftemperatur	°C		105	
	Datum der Fertigstellung fachlich geprüft durch			2011-11-18	
002a (24h)	Wässrige Elution von Feststoffen nach dem Schüttelverfahren, Bestimmung der Eluierbarkeit				[A,U]
	Anzahl der Bestimmungen			2	
	Methode			DIN EN 12457-4/DIN SPEC 18035-7	
	Elutionsmittel			Wasser (entionisiert)	
	Wasser/Feststoff-Verhältnis	l/kg TM		10	
	Elutionsstufe			1	
	Elutionsdauer pro Stufe	h		24	
	pH-Wert	pH		8,10	
	DIN 38404-C5				
	Einzelprüfergebnisse	pH		8,11 / 8,08	
	Leitfähigkeit, elektrisch (25°C)	µS/cm		82,1	
	DIN EN 27888 (C8)				
	Einzelprüfergebnisse	µS/cm		81,8 / 82,3	
	Datum der Fertigstellung fachlich geprüft durch			2012-01-06	
01a	DIN EN 1484 (H3), 1997-08, Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) und des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC)				[A,U]
	Die Prüfung erfolgte (zeitlich) nach 002a (24h) Wässrige Elution von Feststoffen nach dem Schüttelverfahren				
	DOC > 100 mg/l erfüllt die Anforderungen nicht (KO-Kriterium). Liegen die Konzentration im 24 h Eluat bei 50-100 mg/l, kann zur Bewertung das 50 mg/l Kriterium im 48 h Eluat herangezogen werden				
	DOC	mg/l	<= 100	27,0	☒
	Einzelprüfergebnisse	mg/l		27 / 27	
	Anzahl der Bestimmungen			2	
	Datum der Fertigstellung fachlich geprüft durch			2012-01-06	
02	DIN 38414-S17, 1989-11, Bestimmung der extrahierbaren organisch gebundenen Halogene				[U]
	EOX	mg/kg OS		10	
	Prüfverfahren			DIN SPEC 18035-7	
	Datum der Fertigstellung fachlich geprüft durch			2012-01-06	
03/04/05/08/09	DIN EN ISO 11885 (E22) / DIN EN ISO 17294-2 (E29) - löslich, 2009-09, Elementbestimmung durch induktiv gekoppelte Plasma-Atomspektrometrie (lösliche Anteile)				[A,U]
	Die Prüfung erfolgte (zeitlich) nach 002a (24h) Wässrige Elution von Feststoffen nach dem Schüttelverfahren				

Mönchengladbach, 01.08.2012

Genan fein - 0,8 / 2,0 mm

RAL GZ Nr: EF 010201

Prüfbericht für Auftrag 1639860 zu Probe 61114305

Nr.	Parameter	Maßeinheit	Sollwert	Prüfergebnis	
	Blei (Pb)	mg/l	$\leq 0,025$	< 0,025	☒
	Einzelprüfergebnisse	mg/l		< 0,025 / < 0,025	
	Cadmium (Cd)	mg/l	$\leq 0,005$	< 0,0050	☒
	Einzelprüfergebnisse	mg/l		< 0,005 / < 0,005	
	Chrom (Cr)	mg/l	$\leq 0,05$	< 0,050	☒
	Einzelprüfergebnisse	mg/l		< 0,05 / < 0,05	
	Zinn (Sn)	mg/l	$\leq 0,04$	< 0,040	☒
	Einzelprüfergebnisse	mg/l		< 0,04 / < 0,04	
	Zink (Zn)	mg/l	≤ 1	0,075	☒
	Einzelprüfergebnisse	mg/l		0,06 / 0,09	
	Anzahl der Bestimmungen			2	
	Datum der Fertigstellung			2012-01-06	
	fachlich geprüft durch				
06	DIN EN ISO 18412 (D40) / DIN EN ISO 11885 (E22), 2007-02, Photometrische Bestimmung von Chrom(VI)				[A,U]
	Die Prüfung erfolgte (zeitlich) nach 002a (24h) Wässrige Elution von Feststoffen nach dem Schüttelverfahren				
	Chrom VI	mg/l	$\leq 0,008$	< 0,0080	☒
	Einzelprüfergebnisse	mg/l		< 0,008 / < 0,008	
	Anzahl der Bestimmungen			2	
	Datum der Fertigstellung			2012-01-06	
	fachlich geprüft durch				
07	DIN EN 1483-4 (E12), 2007-07, Bestimmung von Quecksilber				[A,U]
	Die Prüfung erfolgte (zeitlich) nach 002a (24h) Wässrige Elution von Feststoffen nach dem Schüttelverfahren				
	Quecksilber (Hg)	mg/l	$\leq 0,001$	< 0,0010	☒
	Einzelprüfergebnisse	mg/l		< 0,001 / < 0,001	
	Königswasser-Auflösung				
	DIN EN ISO 15587-1-C (A31)				
	Anzahl der Bestimmungen			2	
	Datum der Fertigstellung			2012-01-06	
	fachlich geprüft durch				
10	Geruchsprofil (qualitativ)				[A,U]
	Geruchsprofil (qualitativ)			Gummiartig	
	Datum der Fertigstellung			2012-01-05	
	fachlich geprüft durch				
12	TD_G_CB_SOP_5.4_169_G_0 (GC-ECD), 2011-06, Bestimmung der Chlorparaffine				[11]
	Alkane, C10-C13, chloriert (Chlorparaffine)	mg/kg OS		< 110	
	Alkane, C14-C17, chloriert (Chlorparaffine)	mg/kg OS		< 110	
	Prüfverfahren			DIN SPEC 18035-7	
	Datum der Fertigstellung			2011-11-28	
	fachlich geprüft durch				

Mönchengladbach, 01.08.2012

Genan fein - 0,8 / 2,0 mm

RAL GZ Nr: EF 010201

Prüfbericht für Auftrag 1639860 zu Probe 61114305

Nr.	Parameter	Maßeinheit	Sollwert	Prüfergebnis
13	TD_G_CB_SOP_5.4_111_G_0 (GC-MS), Bestimmung der Phthalsäureester			[11]
	Dimethylphthalat	% (m/m) OS		< 0,0040
	Einzelprüfergebnisse	% (m/m) OS		< 0,004 / < 0,004
	Diethylphthalat	% (m/m) OS		< 0,0040
	Einzelprüfergebnisse	% (m/m) OS		< 0,004 / < 0,004
	Benzylbutylphthalat	% (m/m) OS		< 0,0040
	Einzelprüfergebnisse	% (m/m) OS		< 0,004 / < 0,004
	Diisobutylphthalat	% (m/m) OS		0,0060
	Einzelprüfergebnisse	% (m/m) OS		0,008 / 0,004
	Dibutylphthalat	% (m/m) OS		< 0,0040
	Einzelprüfergebnisse	% (m/m) OS		< 0,004 / < 0,004
	Bis-(2-ethylhexyl)-phthalat	% (m/m) OS		0,0075
	Einzelprüfergebnisse	% (m/m) OS		0,007 / 0,008
	Di-n-octylphthalat	% (m/m) OS		< 0,0040
	Einzelprüfergebnisse	% (m/m) OS		< 0,004 / < 0,004
	Di-n-propylphthalat	% (m/m) OS		< 0,0040
	Einzelprüfergebnisse	% (m/m) OS		< 0,004 / < 0,004
	Diphenylphthalat	% (m/m) OS		< 0,0040
	Einzelprüfergebnisse	% (m/m) OS		< 0,004 / < 0,004
	Di-iso-nonylphthalat	% (m/m) OS		< 0,040
	Einzelprüfergebnisse	% (m/m) OS		< 0,04 / < 0,04
	Di-iso-decylphthalat	% (m/m) OS		< 0,040
	Einzelprüfergebnisse	% (m/m) OS		< 0,04 / < 0,04
	Diallylphthalat	% (m/m) OS		< 0,0040
	Einzelprüfergebnisse	% (m/m) OS		< 0,004 / < 0,004
	Prüfverfahren			DIN SPEC 18035-7
	Datum der Fertigstellung			2011-12-02
	fachlich geprüft durch			

DIN SPEC 18035-7, Tabelle 25 - 2011-10**Festlegung der Stoffkennwerte von elastischen Füllstoffen (ohne Rezyklate)**

Nr.	Parameter	Maßeinheit	Sollwert	Prüfergebnis
1	DIN EN ISO 6427 (ISO 6427:1992), 1998-10, Bestimmung der extrahierbaren Bestandteile			[A,11]
	<i>in Anlehnung / DIN EN ISO 6427 zurückgezogen (ISO 6427 : 1992 noch gültig) / Prüfung am Granulat (Aceton)</i>			
	Extrahierbare Bestandteile	% (m/m)		10,70
	Einzelprüfergebnisse	% (m/m)		10,99 / 10,43
	Anzahl der Prüfungen	Probe(n)		2
	Menge, Analysenprobe	g		2
	Extraktionsverfahren			gemäß DIN EN ISO 6427 Punkt 7.3 (Bestimmung des Rückstandes)

Mönchengladbach, 01.08.2012

Genan fein - 0,8 / 2,0 mm

RAL GZ Nr: EF 010201

Prüfbericht für Auftrag 1639860 zu Probe 61114305

Nr.	Parameter	Maßeinheit	Sollwert	Prüfergebnis
	<i>Extraktionsbedingungen</i>			150 ml Extraktionsmittel; 10 ± 5 Überläufe pro h; (7 - 0,5) h Extraktionsdauer
	<i>Extraktionsmittel</i>			Aceton
	<i>Datum der Fertigstellung</i> <i>fachlich geprüft durch</i>			2011-11-18
2a	Infrarotspektroskopie (IR) <i>Die Prüfung erfolgte (zeitlich) nach 1 DIN EN ISO 6427 (ISO 6427:1992) gemäß DIN 51451 / am Extraktückstand Die quantitative Bestimmung der Phthalate und Chlorparaffine erfolgt gemäß Tabelle 22 der DIN SPEC 18035-7 mittels Gaschromatographie</i>			[F]
	<i>Fingerprint</i>			bei imat-uve hinterlegt
	<i>Messtechnik</i>			FTIR in Transmission
	<i>Datum der Fertigstellung</i> <i>fachlich geprüft durch</i>			2011-11-24
2b	Infrarotspektroskopie (IR) <i>gemäß DIN 51451 / am Granulat</i>			[F]
	<i>Fingerprint</i>			bei imat-uve hinterlegt
	<i>Messtechnik</i>			FTIR in Reflexion mit ATR- Einheit
	<i>Datum der Fertigstellung</i> <i>fachlich geprüft durch</i>			2011-11-24
3	Thermogravimetrie (TGA) / DIN EN ISO 11358, 1997-11, Thermogravimetrische Analyse von Polymeren			[F]
	<i>Aufgabenstellung</i>			Fingerprint
	<i>Probenvorbehandlung</i>			(23 ± 2) °C / (50 ± 5) % rel. LF
	<i>Kennlinien</i> <i>(Thermogramme)</i>			bei imat-uve hinterlegt
	<i>Verdampfbare Bestandteile</i>	% (m/m)		10,5
	<i>Verdampfbare Bestandteile</i> <i>(Endpunkt)</i>	°C		325
	<i>Polymeranteil</i>	% (m/m)		52,28
	<i>Polymeranteil (1. Stufe) +</i> <i>Verdampfbare Anteile</i>	% (m/m)		15,51
	<i>Polymeranteil (2. Stufe)</i>	% (m/m)		36,47
	<i>Polymeranteil (Anfangspunkt)</i>	°C		300
	<i>Polymeranteil (Anfangspunkt</i> <i>2. Stufe)</i>	°C		375
	<i>Polymeranteil (Endpunkt)</i>	°C		600
	<i>Massenabnahme</i> <i>(Inertgas)</i>	% (m/m)		62,48
	<i>Oxidierbare</i> <i>Bestandteile+Füllstoffzerse</i> <i>tzung</i>	% (m/m)		29,40

Mönchengladbach, 01.08.2012

Genan fein - 0,8 / 2,0 mm**RAL GZ Nr: EF 010201****Prüfbericht für Auftrag 1639860 zu Probe 61114305**

Nr.	Parameter	Maßeinheit	Sollwert	Prüfergebnis
	Oxidierbare Anteile+Füllstoffzersetzung (Anfang)	°C		600
	anorganischer Rest	% (m/m)		7,80
	Anfangstemperatur	°C		30
	Endtemperatur	°C		995
	Aufheizgeschwindigkeit	K/min		Aufheizzyklus: 30 °C - 300 °C = 40 K/min 300 °C - 600 °C = 5 K/min 600 °C - 995 °C = 40 K/min
	Gas-Umschalttemperatur	°C		600
	Einwaage	mg		12,123
	Inertgas			Stickstoff
	Gasfluß Inertgas	ml/min		19
	Spülgas			Luft
	Gasfluß Oxidationsspülgas	ml/min		12
	Methode			DIN SPEC 18035-7
	Prüfdatum			2011-11-22
	Datum der Fertigstellung			2011-11-30
	fachlich geprüft durch			

DIN SPEC 18035-7, Tabelle 28 - 2011-10**Neumaterial - Beschreibende Merkmale für elastische Füllstoffe**

Nr.	Parameter	Maßeinheit	Sollwert	Prüfergebnis
07.1.1	Vorkonditionierung			[11]
	Vorkonditionierklima			(23 ± 2) °C / (50 ± 10) % rel. LF
	Vorkonditionierdauer	h		(DIN EN ISO 291 - 23/50-2)
	Datum der Fertigstellung			48; mindestens
	fachlich geprüft durch			2011-11-16
1	Typbezeichnung			[90]
	Produktbezeichnung des Herstellers			Genan fein - 0,8 / 2,0 mm
	Datum der Fertigstellung			2011-11-25
	fachlich geprüft durch			
2a	Stoffart			[90]
	Polymer			
	Material			SBR
	Datum der Fertigstellung			2011-11-25
	fachlich geprüft durch			
2b	Stoffart			[90]
	Füllstoff			

Mönchengladbach, 01.08.2012

Genau fein - 0,8 / 2,0 mm

RAL GZ Nr: EF 010201

Prüfbericht für Auftrag 1639860 zu Probe 61114305

Nr.	Parameter	Maßeinheit	Sollwert	Prüfergebnis
	Material			Eine infrarotspektrometrische Bestimmung von Füllstoffen ist nicht sinnvoll möglich
	Datum der Fertigstellung fachlich geprüft durch			2011-12-20
3	Thermogravimetrie (TGA) / DIN EN ISO 11358, 1997-11, Thermogravimetrische Analyse von Polymeren gem. DIN SPEC 18035-7 § 7.15 (Prüfergebnis siehe auch Tabelle 25)			[F]
	Polymeranteil	% (m/m)		58,28
	Methode			DIN SPEC 18035-7
	Prüfdatum			2011-11-11
	Datum der Fertigstellung fachlich geprüft durch			2011-11-25
4	DIN EN ISO 1183-1 (Verfahren B: Flüssigkeitspyknometer), 2004-05, Bestimmung der Dichte Die Prüfung erfolgte (zeitlich) nach 07.1.1 Vorkonditionierung			[A,11]
	Dichte	g/cm³		1,163
	Einzelprüfergebnisse	g/cm³		1,162 / 1,163 / 1,163
	Standardabweichung	g/cm³		0,000577
	Prüftemperatur	°C		22,1
	Eintauchflüssigkeit			entionisiertes Wasser mit Pervitro 75 % (3 Tropfen / 250 ml)
	Datum der Fertigstellung fachlich geprüft durch			2011-11-14
5	DIN 53477, 1992-11, Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Trocken-Siebanalyse Prüfergebnis siehe auch Tabelle 16			[11]
	Siebrückstände, Maschenweite 4,0 mm	% (m/m) OS		nicht vorhanden
	Siebrückstände, Maschenweite 2,0 mm	% (m/m) OS		5,25
	Siebrückstände, Maschenweite 1,0 mm	% (m/m) OS		84,78
	Siebrückstände, Maschenweite 0,5 mm	% (m/m) OS		9,78
	Siebrückstände, Maschenweite 0,25 mm	% (m/m) OS		0,07
	Siebrückstände, Maschenweite 0,125 mm	% (m/m) OS		0,07

Mönchengladbach, 01.08.2012

Genan fein - 0,8 / 2,0 mm**RAL GZ Nr: EF 010201****Prüfbericht für Auftrag 1639860 zu Probe 61114305**

Nr.	Parameter	Maßeinheit	Sollwert	Prüfergebnis
	Siebrückstände, Maschenweite 0,063 mm	% (m/m) OS		0,05
	Siebdurchgang	% (m/m) OS		nicht vorhanden
	Überskornanteil	% (m/m) OS		nicht vorhanden
	Teilchengrößenfraktion < 0,5 mm	% (m/m) OS		0,19
	Korngrößenverteilung Prüfequipment			siehe Anlage "Körnungsline" Analysensiebe gemäß DIN ISO 3310-1
	Datum der Fertigstellung fachlich geprüft durch			2011-11-28
7	DIN EN ISO 60, 2007-01, Bestimmung der Schüttdichte			[11]
	Schüttdichte	g/ml		0,41
	Einzelprüfergebnisse	g/ml		0,402 / 0,409
	Volumen des Prüfgefäßes	ml		100
	Anzahl der Bestimmungen			2
	Datum der Fertigstellung fachlich geprüft durch			2011-11-24
8	Kornform			[90]
	Beurteilung, visuell			kantig geschnitten
	Datum der Fertigstellung fachlich geprüft durch			2011-12-21

Legende

A Durch die DAkkS akkreditiertes Prüfverfahren.

☒ entspricht den Anforderungen

U/F Unterauftragsvergabe/Fremdvergabe

11 imat-uve gmbh, Mönchengladbach

90 imat-uve gmbh Hauptsitz, Mönchengladbach

Biomonitoring in der arbeitsmedizinischen Vorsorge

03.04.2017



(1) Der Arbeitgeber hat durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.

(2) Der Arbeitgeber hat die Beurteilung je nach Art der Tätigkeiten vorzunehmen. Bei gleichartigen Arbeitsbedingungen ist die Beurteilung eines Arbeitsplatzes oder einer Tätigkeit ausreichend.

§ 3
Arbeitsschutzgesetz



**... Er hat die Maßnahmen auf
ihre Wirksamkeit zu überprüfen
und erforderlichenfalls sich
ändernden Gegebenheiten
anzupassen.**



Alt Reifen: Was ist drin?

Doc. 8.a.10



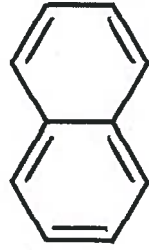
Gummi (67%)

Stahl (18%)

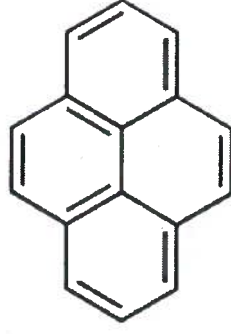
Textilien (14%)

Abfall (1%)

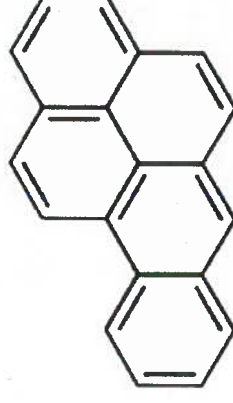
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), z.B.



Naphthalin



Pyren



Benzo(a)pyren



Bericht zum nationalen Überwachungsschwerpunkt „PAK in Reifen“

Im Zuge des nationalen Überwachungsprojekts wurden 59 Reifen nach der ISO 21461 beprobt und analysiert. Damit konnten 40 Reifen-Marken überwacht werden, die in 39 verschiedenen Produktionsstandorten in 18 Ländern hergestellt wurden

Insgesamt überschritten 3% der im Rahmen der aktiven Marktüberwachung in Deutschland beprobten Reifen den zulässigen Grenzwert; die Überschreitungshäufigkeit bewegt sich damit in dem Bereich der auch beim europäischen Überwachungsprojekt insgesamt ermittelt wurde (4,5%).

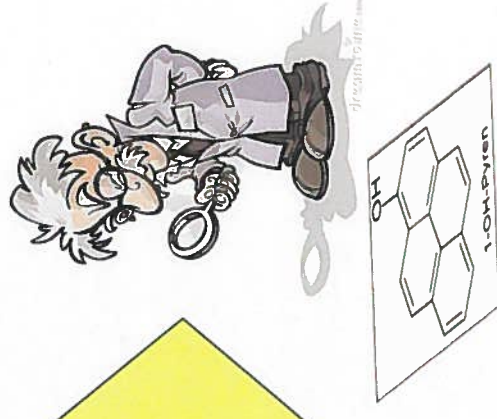
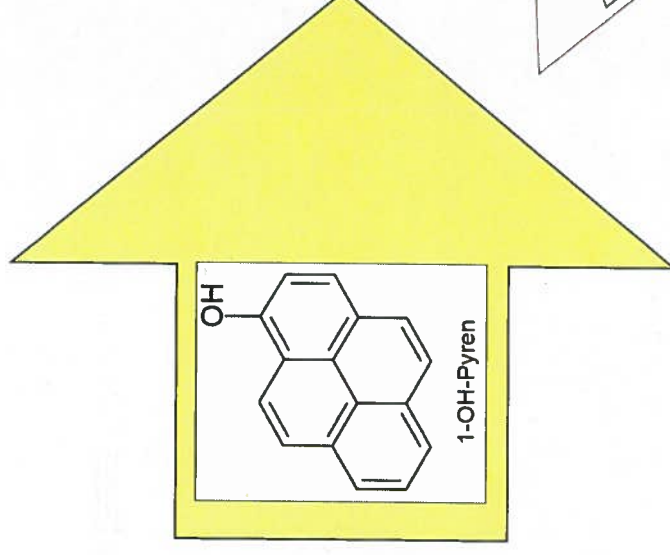
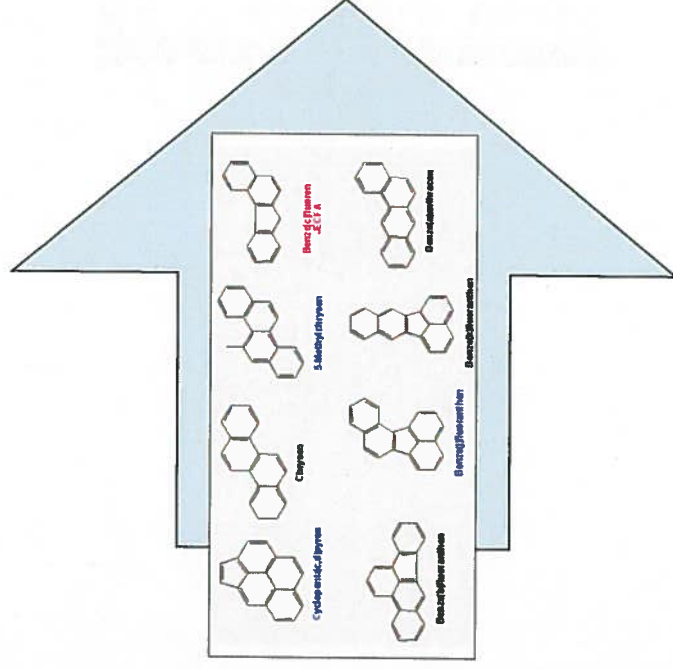
1. Ab dem **1. Januar 2010** dürfen Weichmacheröle nicht für die Herstellung von Reifen oder Reifenbestandteilen in Verkehr gebracht oder verwendet werden, wenn
 - sie mehr als 1 mg/kg (0,0001 Gew.-%) BaP enthalten oder
 - der Gehalt aller aufgeführten PAK zusammen mehr als 10 mg/kg (0,001 Gew.-%) beträgt.
2. Außerdem dürfen nach dem 1. Januar 2010 hergestellte Reifen und Profile für die Runderneuerung nicht in Verkehr gebracht werden, wenn sie Weichmacheröle enthalten, die die in Absatz 1 angegebenen Grenzwerte überschreiten.



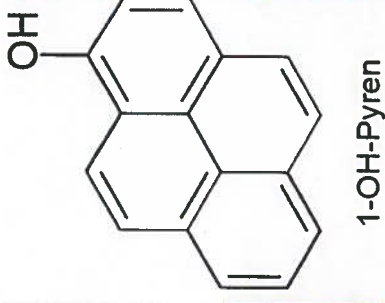
... und in Altreifen?

Doc. 8.a.10





Aufnahme?? Stoffwechsel !! Marker !!



Biomonitoring

Hauptmetabolit von Pyren, der in messbaren Mengen renal ausgeschieden wird

Es gibt eine etablierte Nachweismethode

1-Hydroxypyren im Urin (1-OHP)

Gut untersucht im arbeitsmedizinischen und umweltmedizinischen Bereich

Referenzwert vorhanden:
0,3 µg/g Kreatinin
für die nicht rauchende Allgemeinbevölkerung
(Kommission „Human-Biomonitoring“ des Umweltbundesamtes)

1-Hydroxypyren im Urin

- n = 13 Beschäftigte
- Raucher und Nichtraucher
- am Schichtende, nach mehreren Arbeitstagen
- freiwillig
- genormtes Verfahren

Bekanntmachung des Umweltbundesamtes

Normierung von Stoffgehalten im Urin – Kreatinin

Stellungnahme der Kommission „Human-Biomonitoring“ des Umweltbundesamtes

Bekanntmachung des Umweltbundesamtes

1-Hydroxypyren im Urin als Indikator einer inneren Belastung mit polyzyklischen aro- matischen Kohlenwasserstoffen (PAK) - Referenzwert für 1-Hydroxypyren im Urin

Stellungnahme der Kommission „Human-Biomonitoring“
des Umweltbundesamtes

1-Hydroxypyren im Urin

Referenzwert:	0,3 mcg/g Kreatinin
Raucher:	0,8 – 1,3 mcg/ Kreatinin
Toleranzwert:	0,5 mcg/g Kreatinin

1000 µg (mcg) = 1 Milligramm (mg)
und 1000 mg = 1 Gramm (g)

Kreatinin im Urin:

natürlicher Bestandteil des Urins, Maßstab für die Konzentriertheit des Urins und wichtige Bezugsgröße bei der Bewertung

1-Hydroxypyren im Urin

Referenzwert: 0,3 mcg/g Kreatinin (NR)

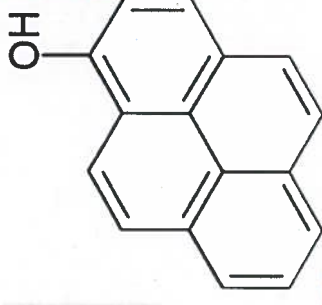
Toleranzwert: 0,5 mcg/g Kreatinin

Raucher: 1,0 – 1,3 mcg/ Kreatinin

0,09	0,09	0,10	0,11	0,15	0,20	0,29	0,39	0,49	0,80
n = 10						n = 2		n = 1	
77 %						16 %		8 %	

PAK in der Umwelt

Doc. 8.a.10



1-OH-Pyren



HINTERGRUND // JANUAR 2016

Polyzyklische Aromatische
Kohlenwasserstoffe

Umweltschädlich! Giftig! Unvermeidbar?

Umwelt
Bundesamt



TEST REPORT

RAPPORT D'ESSAIS / INFORME DE ENSAYOS

**Test on infill materials (elastomer) / Essais sur matériaux de remplissage (élastomère) /
Materiales de relleno (elastómeros)**

Test realized according to NF P90-112, EN 15330-1, NF EN 71-3 standards and FIFA, WORLD RUGBY handbooks
Essais réalisés selon les normes NF P90-112, EN 15330-1, NF EN 71-3 et les référentiels FIFA, WORLD RUGBY
Ensayos según las normas NF P90-112, EN 15330-1, NF EN 71-3 y los referenciales FIFA, WORLD RUGBY

**GENAN FINE
GENAN GMBH**



**Report / rapport / informe
N°R170337-B1**

Date : 09/05/2017

The test report reproduction is allowed only in its integral form / La reproduction du rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale / Se permite la reproducción del presente informe únicamente en su forma integral.
The results are valid only for the assessed sample / Les résultats concernent uniquement les objets soumis aux essais / Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a las muestras objeto de los ensayos.

LABOSPORT S.A.S
Technoparc du Circuit des 24 Heures • Chemin aux Bœufs • 72100 Le Mans, France
contact@labosport.com
Tél.: +33 (0)2 43 47 08 40 • Fax: +33 (0)2 43 47 08 28

www.labosport.com

TEST REPORT / RAPPORT D'ESSAI / INFORME DE ENSAYOS
GENAN GMBH / GENAN FINE



SUMMARY / SOMMAIRE / INDICE

1 ■ IDENTIFICATION / IDENTIFICATION / IDENTIFICACION

2 ■ WEATHERING / VIEILLISSEMENT / ENVEJECIMIENTO

3 ■ TOXICOLOGY AND ENVIRONNEMENT / TOXICOLOGIE ET ENVIRONNEMENT / TOXICOLOGIA Y MEDIOAMBIENTE

3.1 Leading / Lixiviation / Lixiviación

3.2 EOX

3.3 Chlorinated paraffins / Chloroparaffines / Parafina clorada

3.4 Phthalates / Phtalates / Ftalatos

3.5 HAP

3.6 Analysis of heavy metals / Analyse des métaux lourds / Análisis de metales pesados

SYNTHESIS / SYNTHESE / SÍNTESIS

TEST REPORT / RAPPORT D'ESSAI / INFORME DE ENSAYOS
GENAN GMBH / GENAN FINE



1 ■ IDENTIFICATION / IDENTIFICATION / IDENTIFICACION

Information provided by the supplier / Caractéristiques fournies par le fabricant / Características comunicadas por el fabricante

Company Société Empresa	GENAN GMBH
Address Adresse dirección	Germany
Commercial name Nom commercial Nombre del producto	GENAN FINE
Colour Couleur Color	Black / noire / negro
Nature Nature Naturaleza	SBR

Specimen information / Information concernant l'échantillon / Datos sobre la muestra

Date of order Date de commande Fecha de pedido	03/03/2017
Specimen taken by Echantillons prélevés par Muestra tomada por	GENAN GMBH
Date of reception Date de réception Fecha de recepción	12/02/2016
Receipt number Numéro de réception Número de recepción	018846
Date of tests Date des essais Fecha de ensayos	From/du 12/02/2016 to/au 09/05/2017

Parameter Élément Elemento	Unit Unité Unidad	Test method Méthode d'essai El método de ensayo	Result Résultat Resultado	NF P90-112 (2016)	FIFA	World Rugby	EN15330-1
Particle shape Forme / Forma	(-)	EN 14955	A2	V	V	V	V
Bulk density Densité / Densidad	(g/cm3)	EN 1097-3	0.41 0.41 0.41 Moyenne : 0.41	V	V	V	V
Particle size d	(mm)	EN 933-1	0.800	≥ 0.5	V	V	V
D	(mm)	EN 933-1	2.000	≤ 3.15	V	V	V
Color Couleur / Color	(-)	visual	Black / noire / negro	V	V	V	-
Permeability * Perméabilité / Permeabilidad	(m/s)	EN 12616	0.0035	≥ 0.0001	-	-	-
Thermogravimetric Analysis TGA / Analyse thermogravimétrique ATG / Análisis Termogravimétrico ATG			SBR				
charge / charge / carga	(%)		36	-	V	V	-
organic / organique / orgánico	(%)	ISO 9924-1	64	-	V	V	-
**Elastomer / élastomère / elastomero	(%)		57.5	> 20	V	V	

V : required for identification / demandé pour l'identification

*Water temperature/Température de l'eau/Temperatura del agua : 20 °C

** : "elastomer content" as defined in FIFA manual / "teneur en élastomère" telle que définie dans le règlement FIFA

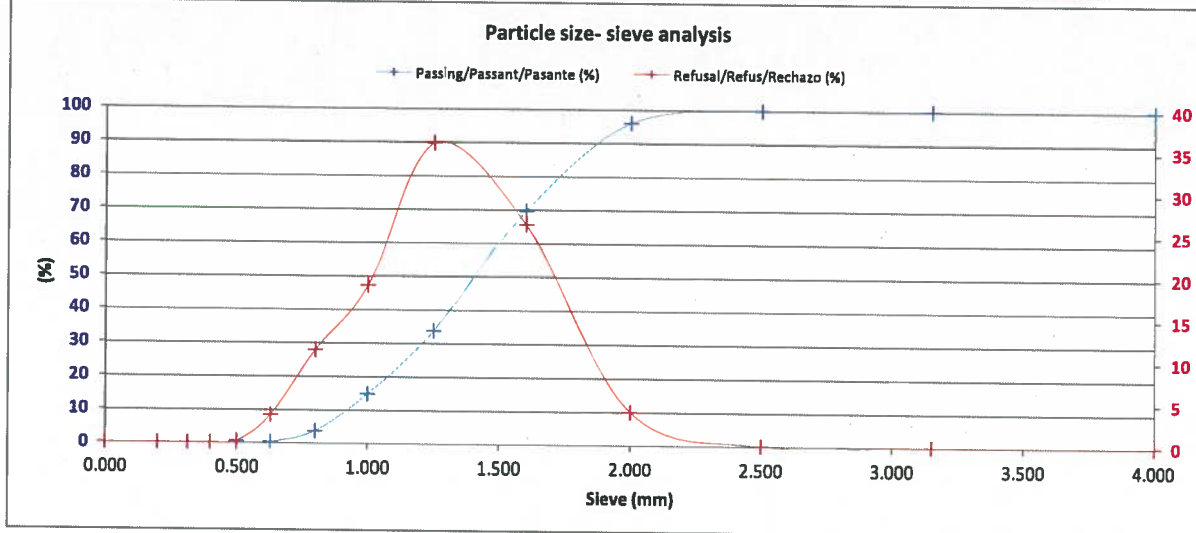
TEST REPORT / RAPPORT D'ESSAI / INFORME DE ENSAYOS
GENAN GMBH / GENAN FINE



Particle size d/D

Granulométrie / Granulometria

Sieve/Tamis/Cribas (mm)	0.000	0.200	0.315	0.400	0.500	0.630	0.800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000
Refusal/Refus/Rechazo(g)	202.8	202.7	202.7	202.7	202.6	202.1	195.3	172.6	134.3	61.5	8.2	0.1	0	0
Passing/Passant/Pasante (%)	0	0	0	0	0	0	4	15	34	70	96	100	100	100
Refusal/Refus/Rechazo (%)	0	0	0	0	0	3	11	19	36	26	4	0	0	0



Definitions :

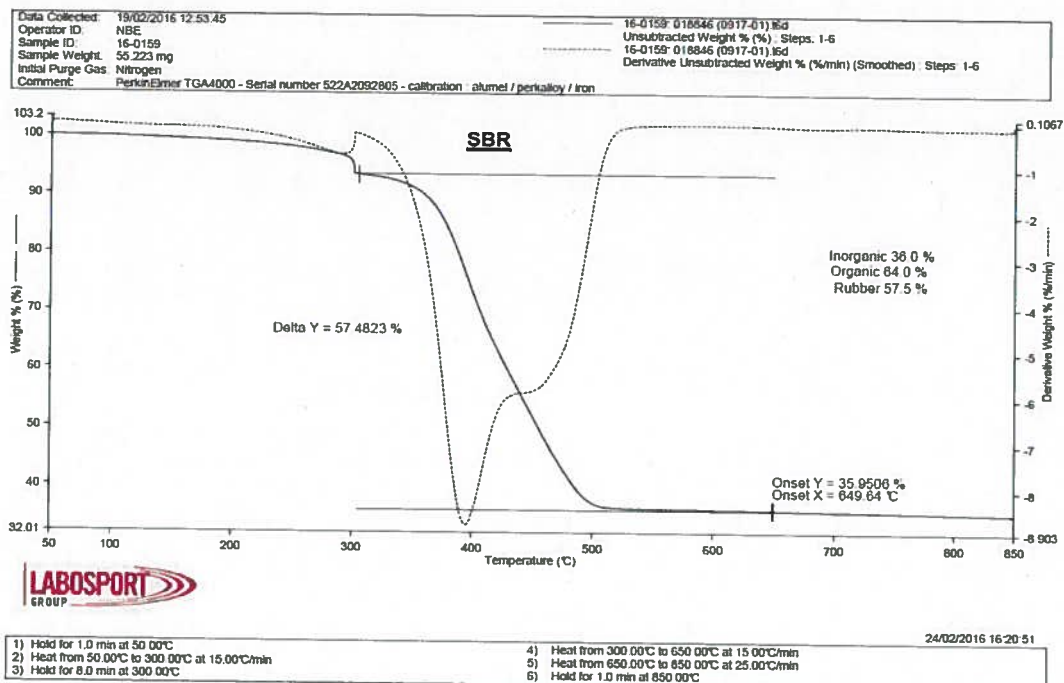
d : largest sieve / plus grand tamis <10%

D : smallest sieve / plus petit tamis >90%

TEST REPORT / RAPPORT D'ESSAI / INFORME DE ENSAYOS
GENAN GMBH / GENAN FINE



Thermogravimetric Analysis TGA / Analyse thermogravimétrique ATG / Análisis Termogravimétrico ATG



TEST REPORT / RAPPORT D'ESSAI / INFORME DE ENSAYOS
GENAN GMBH / GENAN FINE



2 ■ WEATHERING / VIEILLISSEMENT / ENVEJECIMIENTO

Hot water ageing then hot air ageing / Vieillissement à l'eau chaude puis à l'air chaud / Envejecimiento al agua caliente y aire caliente

Test method / Norme d'essai / Método de ensayo : EN 13744 / EN 13817

Parameter Elément Elemento	Unit Unité Unidad	Test method Méthode d'essai El método de ensayo	Result Résultat Resultado	NF P90-112 (2016)
Particle size				
Granulométrie / Granulometría				
d	(mm)	EN 933-1	0.800 No variation	No variation
D	(mm)	EN 933-1	2.000 No variation	No variation
Color				
Couleur / Color	(-)	visual	Black and grey / noire et grise / negro y gris	-
Hardness				
Dureté / Dureza	(-)	internal	No variation	No variation

View of the new product

Photographie du produit neuf
Fotografía del producto nuevo



View after ageing

Photographie du produit après vieillissement
Fotografía del producto después del envejecimiento



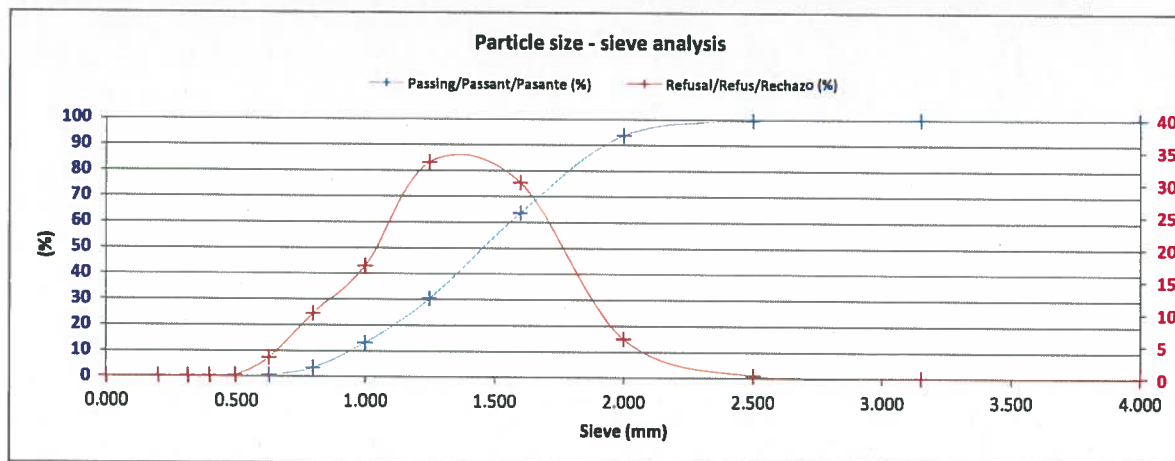
TEST REPORT / RAPPORT D'ESSAI / INFORME DE ENSAYOS
 GENAN GMBH / GENAN FINE



Particle size d/D

Granulométrie / Granulometria

Sieve/Tamis/Cribas (mm)	0.000	0.200	0.315	0.400	0.500	0.630	0.800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000
Refusal/Refus/Rechazo(g)	204.0	203.9	203.9	203.9	203.8	203.4	197.5	177.5	142.5	74.5	13.0	0.8	0	0
Passing/Passant/Pasante (%)	0	0	0	0	0	0	3	13	30	64	94	100	100	100
Refusal/Refus/Rechazo (%)	0	0	0	0	0	3	10	17	33	30	6	0	0	0



Definitions :

d : largest sieve / plus grand tamis <10%

D : smallest sieve / plus petit tamis >90%

TEST REPORT / RAPPORT D'ESSAI / INFORME DE ENSAYOS
GENAN GMBH / GENAN FINE



UVA (340 nm) ageing (4896 kJ) / Vieillissement aux UVA / Envejecimiento UVA

Test method / Norme d'essai / Método de ensayo : EN 14836

Parameter Elément Elemento	Unit Unité Unidad	Test method Méthode d'essai El método de ensayo	Result Résultat Resultado	FIFA 2012	World Rugby 2015
Color Couleur / Color	(-)	visual	Black / noire / negro	-	-
Grey scale Echelle de gris / Escala de gris	(-)	EN 20105-A02	4-5	≥ 3	≥ 3
Visual aspect Aspect visuel / Aspecto visual	(-)	visual	No agglomeration	No agglomeration	-
			No cracking	No cracking	-

View of the new product

Photographie du produit neuf
Fotografía del producto nuevo



View after ageing

Photographie du produit après vieillissement
Fotografía del producto después del envejecimiento



UVB (313 nm) ageing (4896 kJ) / Vieillissement aux UVB / Envejecimiento a los UVB

Test method / Norme d'essai / Método de ensayo : EN 14836

Parameter Elément Elemento	Unit Unité Unidad	Test method Méthode d'essai El método de ensayo	Result Résultat Resultado	NF P90-112 (2016)
Color Couleur / Color	(-)	visual	Black / noire / negro	-
Grey scale Echelle de gris / Escala de gris	(-)	EN 20105-A02	4	≥ 3
Visual aspect Aspect visuel / Aspecto visual	(-)	visual	No agglomeration	No agglomeration
			No cracking	-

View of the new product

Photographie du produit neuf
Fotografía del producto nuevo



View after ageing

Photographie du produit après vieillissement
Fotografía del producto después del envejecimiento



TEST REPORT / RAPPORT D'ESSAI / INFORME DE ENSAYOS
GENAN GMBH / GENAN FINE



UVA (340 nm) ageing (9600 kJ) / Vieillissement aux UVA / Envejecimiento UVA

Test method / Norme d'essai / Método de ensayo : EN 14836

Parameter Elément Elemento	Unit Unité Unidad	Test method Méthode d'essai El método de ensayo	Result Résultat Resultado	FIFA 2015	World Rugby 2016
Color Couleur / Color	(-)	visual	Black / noire / negro	-	-
Grey scale Echelle de gris / Escala de gris	(-)	EN 20105-A02	4	≥ 3	≥ 3
Visual aspect Aspect visuel / Aspecto visual	(-)	visual	No agglomeration No cracking	No agglomeration No cracking	- -

View of the new product

Photographie du produit neuf
Fotografía del producto nuevo



View after ageing

Photographie du produit après vieillissement
Fotografía del producto después del envejecimiento



3 ■ TOXICOLOGY AND ENVIRONNEMENT / TOXICOLOGIE ET ENVIRONNEMENT / TOXICOLOGIA Y MEDIOAMBIENTE**3.1 Leading / Lixiviation / Lixiviación**

Test method / Norme d'essai / Método de ensayo : EN 12457-4.

NF P 90-112 (2008) : the second eluate after leading with CO₂ bubbling (48 hours) is analyzed. For Zinc and COD, the second eluate after leading without bubbling (48 hours) is analyzed / Le second éluat après lixiviation avec barbotage CO₂ (48 heures) est analysé. Pour le Zinc et le COD, le second éluat après lixiviation sans barbotage (48 heures) est analysé.

NF P90-112 (2016) : The first eluate after leading without bubbling (24 hours) is analyzed. If the tests on the analysis of zinc and COD are not consistent (respectively between 0.5 and 1 mg/l and between 50 and 100 mg/l), the second eluate after leading without bubbling (48 hours) is analyzed. / Le premier éluat après lixiviation sans barbotage (24 heures) est analysé. Si les essais concernant l'analyse du Zinc et du COD ne sont pas conformes (respectivement compris entre 0.5 et 1 mg/l et compris entre 50 et 100 mg/l), le second éluat après lixiviation sans barbotage (48 heures) est analysé.

Parameter Elément Elemento	Unit Unité Unidad	Test method Méthode d'essai El método de ensayo	NF P90-112 (2008)		NF P90-112 (2016)	
			Result Résultat Resultado	Requirements Exigences Exigencias	Result Résultat Resultado	Requirements Exigences Exigencias
Lead Pb Plomb / Plomo	mg/l	NF EN ISO 11885	< 0.001	≤ 0.040	< 0.001	≤ 0.025
Cadmium Cd Cadmio	mg/l		0.002	≤ 0.005	< 0.001	≤ 0.005
Chromium total Cr Chrome total / Cromo total	mg/l		< 0.001	≤ 0.050	< 0.001	≤ 0.050
Tin Sn Etain / Estaño	mg/l		< 0.002	≤ 0.050	< 0.001	≤ 0.040
Zinc Zn(1) with CO₂ Zinc avec CO ₂ / Zinc con CO ₂	mg/l		3.21	≤ 20	-	-
Zinc Zn(2) without CO₂ Zinc sans CO ₂ / Zinc sin CO ₂	mg/l		0.3	≤ 0.5	0.435	≤ 0.5
Dissolved organic carbone DOC Carbone Organique Dissous	mg/l	NF EN 1484	15.7	≤ 40	19.13	≤ 50
Chromium hexavalent Cr Chrome hexavalent / Cromo hexavalente	mg/l	NF T90-043 DIN 38405-24	< 0.008	≤ 0.008	< 0.008	≤ 0.008
Mercury Hg Mercure / Mercurio	mg/l	NF EN 13506 DIN 12846	0.00018	≤ 0.0010	< 0.0001	≤ 0.0010

NB: (1), (2) : NF P 90-112 / Zinc : one of the two conditions must be necessary / Pour le Zinc, une des deux conditions doit être requise / Para el Zinc, una de las dos condiciones se debe cumplir.

3.2 EOX

Parameter Elément Elemento	Unit Unité Unidad	Test method Méthode d'essai El método de ensayo	Result Résultat Resultado	NF P90-112 (2016)
Extractable Organic Halides EOX Organo-halogénés extractibles EOX Extrahíbles Orgánica Halogenuros EOX	mg/kg	DIN 38414-17	36	≤ 100

TEST REPORT / RAPPORT D'ESSAI / INFORME DE ENSAYOS
GENAN GMBH / GENAN FINE



3.3 Chlorinated paraffins / Chloroparaffines / Parafina clorada

Parameter Elément Elemento	Unit Unité Unidad	Test method Méthode d'essai El método de ensayo	Result Résultat Resultado
Chlorinated paraffins Chloroparaffines Parafina clorada	mg/kg	DIN 18035-7 stt	< 10

3.4 Phthalates / Phtalates / Ftalatos

Parameter Elément Elemento	Unit Unité Unidad	Test method Méthode d'essai El método de ensayo	Result Résultat Resultado
Phthalates Phtalates Ftalatos			
Dimethylphthalate	mg/kg	DIN 18035-7 stt	< 0.1
Diethylphthalate	mg/kg		< 0.1
Benzylbenzoate	mg/kg		< 0.1
Di-iso-butylphthalate	mg/kg		5.2
Di-n-butylphthalate	mg/kg		1.4
Bis-(2-methoxyethyl) phthalate	mg/kg		< 0.1
Benzylbutylphthalate	mg/kg		< 0.1
Bis-(2-ethylhexyl) phthalate	mg/kg		< 5
Di-n-octylphthalate	mg/kg		< 0.1
Di-iso-nonylphthalate	mg/kg		< 50
Di-iso-decylphthalate	mg/kg		< 50
Total	mg/kg		< 112.2

3.5 HAP

To the best of our knowledge, the rubber granules used as infill material for synthetic turf surfaces are classified as "mixtures" by the European REACH regulations. / À notre connaissance, les granulats de caoutchouc utilisés comme matériaux de remplissage pour les surfaces de gazon synthétique sont classés comme « mélanges » par les réglementations européennes REACH. (1)

As such, rubber granules need to comply with entry 28 of annex XVII to the REACH regulations.

PAHs is part of the entry 28 of annex XVII to the REACH regulations. / En tant que tel, les granulats de caoutchouc doivent être conforme à l'entrée 28 de l'annexe XVII du règlement REACH. Les HAP sont une partie de l'entrée 28 de l'annexe XVII du règlement REACH.

(1) ECHA (European Chemical Agency), 28-02-2017 Annex XV report, an evaluation of the possible health risks of recycled rubber granules used as infill in synthetic turf sports fields.

Parameter Elément Elemento	Unit Unité Unidad	Test method Méthode d'essai El método de ensayo	Result Résultat Resultado	Requirements Exigences Exigencias
Polycyclic Aromatic Hydrocarbon PAH Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos HAP				Reach-Mixture Reach-Mélange Reach-Mezcla
Benzo(a) Pyrène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	1.11	100
Benzo(e) Pyrène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	1.66	1000
Benzo(A) Anthracène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	3.13	1000
Chrysène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	1.58	1000
Benzo(B) Fluoranthène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	1.93	1000
Benzo(J) Fluoranthène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	0.42	1000
Benzo(K) Fluoranthène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	0.36	100
Dibenzo(A,H) Anthracène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	0.36	100
Total 8 PAH			10.19	
Indeno 1,2,3 (CD) Pyrène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	0.65	
Benzo(G,H,I) Perylène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	2.85	
Naphtalène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	0.65	
Acenaphthène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	0.46	
Acenaphthylène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	0.83	
Anthracène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	1.40	
Fluoranthène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	6.21	
Fluorène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	0.83	
Phenanthrène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	8.05	
Pyrène	mg/kg	US EPA 8270 (1)	19.90	
Total 18 PAH	mg/kg		52.02	

(1) ECHA (European Chemical Agency) compendium of test methods, March 2016 / Recueil des méthodes d'essai ECHA (European Chemical Agency), mars 2016.

3.6 Analysis of heavy metals / Analyse des métaux lourds / Análisis de metales pesados

Parameter Elément Elemento	Unit Unité Unidad	Test method Méthode d'essai El método de ensayo	Result Résultat Resultado	NF EN 71-3
Aluminium	mg/kg MS	NF EN ISO 17294-1 et 2	4.55	< 70 000
Antimony	mg/kg MS	NF EN ISO 17294-1 et 2	< 0.05	< 560
Arsenic	mg/kg MS	NF EN ISO 17294-1 et 2	< 0.05	< 47
Barium	mg/kg MS	NF EN ISO 17294-1 et 2	0.55	< 18 750
Boron	mg/kg MS	NF EN ISO 17294-1 et 2	2.65	< 15 000
Cadmium	mg/kg MS	ICP	< 0.05	< 17
Cobalt	mg/kg MS	NF EN ISO 17294-1 et 2	0.4	< 130
Copper	mg/kg MS	NF EN ISO 11885	29.1	< 7 700
Lead	mg/kg MS	NF EN ISO 17294-1 et 2	1.15	< 160
Manganese	mg/kg MS	NF EN ISO 17294-1 et 2	1.45	< 15 000
Mercury	mg/kg MS	NF EN ISO 17852	< 0.005	< 94
Nickel	mg/kg MS	NF EN ISO 17294-1 et 2	0.25	< 930
Selenium	mg/kg MS	NF EN ISO 17294-1 et 2	< 0.05	< 460
Strontium	mg/kg MS	NF EN ISO 17294-1 et 2	0.65	< 56 000
Tin	mg/kg MS	NF EN ISO 17294-1 et 2	0.05	< 180 000
Zinc	mg/kg MS	NF EN ISO 11885	217	< 46 000
Chromium total	mg/kg MS	NF EN ISO 17294-1 et 2	0.2	-
Chromium III	mg/kg MS	NF EN ISO 11885	0.2	< 460
Chromium VI	mg/kg MS	NF T 90-043	< 0.004	< 0.2

TEST REPORT / RAPPORT D'ESSAI / INFORME DE ENSAYOS
GENAN GMBH / GENAN FINE



SYNTHESIS / SYNTHÈSE / SÍNTESIS

1. Identification / identification / identificación

Tests Essais / Pruebas	Requirements Exigences / Exigencias	Conformity Conformité / Cumplimiento
Identification identification identificación	NF P 90-112 (2016)	Pass / conforme / cumple

2. Weathering / Vieillessement / Envejecimiento

Tests Essais / Pruebas	Requirements Exigences / Exigencias	Conformity Conformité / Cumplimiento
Hot water ageing then hot air ageing Vieillessement à l'eau chaude puis à l'air chaud Envejecimiento al agua caliente y aire caliente	NF P 90-112 (2016)	Pass / conforme / cumple
UVA (340 nm - 4896 kJ) ageing Vieillessement aux UVA Envejecimiento a los UVA	FIFA 2012	Pass / conforme / cumple
	WORLD RUGBY 2015	Pass / conforme / cumple
UVA (340 nm - 9600 kJ) ageing Vieillessement aux UVA Envejecimiento a los UVA	FIFA 2015	Pass / conforme / cumple
	WORLD RUGBY 2016	Pass / conforme / cumple
UVB (313 nm) ageing Vieillessement aux UVB Envejecimiento a los UVB	NF P 90-112 (2016)	Pass / conforme / cumple

3. Toxicology and environment / Toxicologie et environnement / Toxicología y medioambiente

Tests Essais / Pruebas	Requirements Exigences / Exigencias	Conformity Conformité / Cumplimiento
Toxicology leaching Analyses toxicologiques par lixiviation Toxicología por lixiviación	NF P90-112 (2008)	Pass / conforme / cumple
	NF P90-112 (2016)	Pass / conforme / cumple
Extractable Organic Halides EOX Organo-halogénés extractibles EOX / Extraíbles Orgánicas Halogenuros EOX	NF P90-112 (2016)	Pass / conforme / cumple
Polycyclic Aromatic Hydrocarbon PAH Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos HAP	REACH Mixture	Pass / conforme / cumple
Analysis of heavy metals risks by injection Analyse des métaux lourds risques par injection Análisis de metales pesados riesgo de ingestión	NF EN 71-3	Pass / conforme / cumple

Date : 09/05/2017



Technicienne Laboratoire

GÜTENACHWEIS NACH RAL-GZ 944/4

Modul elastischer Füllstoff

Produktlinie Genan fein
Ersteller Genan NRW GmbH
Datum Erstprüfung 02.09.2014
imat-uve gmbh
Gütezeichennummer 04-0001



1. Dem synthetischen elastischen Füllstoff wurde von der Gütegemeinschaft Kunststoffbeläge in Sportfreianlagen e.V. das RAL-Gütezeichen für das Modul 4 – elastischer Füllstoff – verliehen.
2. Der synthetische elastische Füllstoff erfüllt:
 - Den Prüfumfang nach DIN-EN 15330-1
 - Den Prüfumfang nach DIN 18035-7
 - Die zusätzlichen Anforderungen der gültigen Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 944
 - Die geforderte Umweltverträglichkeit

Prüfbericht(e): 61114305 vom 02.09.2014

3. Die Erstellung/Herstellung des synthetischen elastischen Füllstoffes wird durch Eigen- und Fremdüberwachung laufend kontrolliert.
4. Die Einhaltung der mit diesem Gütezeichen belegten Eignung und Qualität des synthetischen elastischen Füllstoffes wird durch eine jährliche Fremdüberwachung durch neutrale Prüfinstitute bzw. Sachverständige nachgewiesen und vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Kunststoffbeläge in Sportfreianlagen kontrolliert.
5. Dieser Gütenachweis gilt für den Überwachungszeitraum vom 01.01.2017 bis zum 31.12.2017

Berlin, 24.11.2016
Prüfinstitut Eignungsprüfung

Berlin, 24.11.2016
Prüfinstitut Umweltprüfung

Berlin, 24.11.2016
RAL-Gütezeichen

Institut für Sportstättenprüfung
Fremdüberwacher

ISP GmbH, Südstr. 1a, D-49196 Bad Laer
Info@ISP-Germany.com www.ISP-Germany.com
T.: +49 (0) 5424 80 97 891

Umweltbewertung von Bauprodukten
Fremdüberwacher

Gütegemeinschaft
Kunststoffbeläge in Sportfreianlagen e.V.



Visit Granuband and Meeting RIVM/ECHA

Report for the purpose of developing the restriction dossier – (RIVM), (RIVM), (RIVM), (RIVM), (ECHA).

Visit Granuband 11 October 2017 10.00-13.00h

Attendees

(RIVM), Granuflex), (Advisor Recybem), (consultant, BIR), (RIVM), (RIVM), (ECHA)

Introduction

We are welcomed by Granuband and start with a tour the table to introduce ourselves. gives an introduction in the company and we discuss the range of products that is shown to us in the meeting room. Visit included a meeting and tour on the Granuband factory inside and outside storage and tire selection facilities.

The company

Granuband started 25 years ago. They are involved in whole process, from collecting ELT to selling the products. 10.1.c. The company has one other site in Megan, Missouri (US). Company is located next to the North Sea Channel in the North-West of Amsterdam. Transport by lorry and ship. Company manufactures 10.2.g (10.1.c) and industrial market 10.1.c). 10.2.g tiles are made from the exact same granules than the infill material. Tiles are manufactured on the site by mixing the granules with glue. The paste is hot-pressed in molds resulting in tiles that are cooled and packaged. Tiles are sold in 4 colours. Pigment is in the glue not in the granules. No coated tiles are produced by Granuband but coated tiles and flooring is available on the market. Coating is normally done with 4-5 mm of EPDM which gives higher price (10 times) but advantages in colour range (bright colours) and reduced heat and smell. EPDM is used due to comparable characteristics as SBR. Granuband manufactures 4 categories of sieved material (granules) for various applications. Granuband also manufactures PU-coated granules for regional market. PU-coating adds nice green colour, reduces odour and heat development in summer. Mandatory for example in Italy (by football organization). 10.1.c. Granuband does not manufacture granules under cryogenic conditions. Granuband cooperates with Canadian/French institutions to investigate options for devulcanising rubber which is seen as a holy grail.

Granuband has a much larger industrial product range. Many of these are materials or articles used in infrastructure but also industrial flooring. Not all are used in NL.

Granuband sells t 10.1.c

Tire selection, feedstock

Granuband handles car tires only. Administration of tires is strictly regulated in NL by RECYBEM and other organizations. This is due to the producer responsibility system. E.g. car workshop enlisted by RECYBEM is allowed to supply old tires, others are not. All tires are manually inspected. Criterion: are they collected on the Dutch market or not. First step is that reusable tires are sorted out for shipment outside EU (i.e. to African region) for second hand use of tires. Second step is that the older tires (before 2010) are deselected for manufacture of their consumer products because of the

expected high(er) PAHs concentrations prior to the extender oil restriction. All deselected tires may be used for industrial product range manufacture purposes. No Off the Road, no truck tires, no other rubber materials are used as feedstock.

Tonnages, turnover market development

Market changed tremendously last year due to NL rumour caused by Zembla, ^{10.1.c} reduction in turnover of granules. Last year (2016) turnover ^{10.1.c} 2017 around ^{10.1.c}, 2018 expected around ^{10.1.c} again. Granuband confirms that NL use of artificial turf pitches is relatively large compared to other countries. In NL infrastructural space is limited and clubs want and need to use pitches as efficiently as possible. Artificial turf can be use much more intense than natural grass. Export is growing slightly. Artificial turf is coming up in France, UK and Scandinavian countries. It is used a lot in Iceland. In Germany most infill is TPE, not many SBR pitches.

Cryogenic is not done by Granuband. Price of their granulates is ^{10.1.c}, whilst cryogenic is sold ^{10.1.c}. Granuband makes <0.8 mm granules through sieving. ^{10.1.c}

When selling the granules, Granuband provides information on the origins (herkomst) material and the PAHs content of that batch (i.e. each package has the information of the year and week, when the material was produced and package number).

Price of EPDM is ^{10.1.c} than price of SBR.

Granuband states that in the NL the Ministry of IenM has provided a product status to granules – thus not being a waste anymore. RIVM will confirm this statement with the Ministry.

PAH levels, sampling and measurements

Granuband wants to stay below the 20 mg/kg PAH8 based on MilieuKeur/RECYBEM criteria. History of measurements started a few years ago. Since February this year testing is done on a weekly basis. Analysis will be made available to us. Samples are taken weekly. SGS in DE does the analysis on the granules. PAH SUM is currently around 11 mg/kg so easily compliant with 20 m/kg and legal value for mixtures of 1000 mg/kg. Individual PAHs levels above 1 (limit value for articles based on REACH Annex XVII entry 50) is at the borderline or just above. BaP is problem. The company considers the situation around articles as “uncertain” since they see that MS have different opinions on whether the tiles they manufacture are in the scope of REACH Annex XVII entry 50. So they are eagerly waiting for clarity and currently supply the tiles whilst getting away from this discussion. They contest the tiles being in the scope of the articles targeted by entry 50. ECHA is working on guideline that will be discussed in CARACAL in November.

Besides PAHs also other compounds (like benzene, toluene, metals, and phthalates) are measured (not on regular basis). We will receive this information.

Health research

ETRMA are doing research with Fobig on health risks. Sampling throughout EU. Sampling and analysis on pitches and in products on site. PAH information will be reported in December 2018. Other information will be published later. We are aware and in contact with ETRMA.

Service life and abatement of pitches

Service-life of pitches is 10-15 years. (15 year old artificial pitches with SBR turf still fulfill the FIFA requirement). What is happening with replenished material? Material that are taken of the fields after 10-15 years, may be even re-used again as infill but Granuband does not now details as they are not involved. Granules are not returned to them. There are companies specialized in removing the

old fields (Rematch e.g.). Lifetime of alternative infill can differ a lot. Lifetime of SBR can be longer than 10-15 years of the pitches. Alternatives might have a shorter lifetime than the pitches.

Meeting ECHA and RIVM ([redacted] [redacted] [redacted] (phone), [redacted]

14:00-16:30 Amsterdam Sloterdijk Station meeting venue

PC comments so far

Not much new. Some measurements were sent by some football association. Probably the work they did with VACO. [redacted] will send us an update after the end of the PC.

COM request changes, further contributions

[redacted] gave the paper version of the COM request. The Com requests ECHA to support the NL and investigate if other substances causes risks for which a restriction proposal should be prepared. Only focused on granules. Not limited to ELT.

Scope discussion. ELT granules are covered and if we find out that certain alternatives also contain PAHs, then this alternative is also included in the scope. If not, the scope of the current assessment will be ELT granules. The scope of the restriction could then cover that in the scope of the restriction. [redacted] will send content details.

Comment 11: Not clear. Perhaps not needed. I added info from the request above.

Progress so far

Structuring of part A. IT unit starts a search soon. PAH manufacturer and use, same also for ELT granules. Is there a takeback scenario for the fields? Explain also the various actors that are on the market. How many fields, trends, tonnages, companies. Trends are already included in the ECHA report. ECHA has some contacts in Eastern parts of EU. Rimal told us about Polish companies. AoA: why are PAH in extender oils and tires, function. What is the function of infill. Esto members: what is on the market.

Worker scenarios

ES of workers at production is not exactly included now in the RoI entry. [redacted] will discuss with [redacted] whether the RoI entry need to be changed.

Further investigations (after checking of the PC information)

- Tire manufacturers. RIVM will contact Vredensteijn. Check on PAH sources other than extender oil. Probably also the resins they use.
- Connected to that RIVM pays a visit to [redacted] and [redacted]
- Finding out chemical content in alternatives and market share, through Esto etc. RIVM with ECHA ([redacted] [redacted])
- Contact ETRMA on their planned research with Fobig, [redacted]
- [redacted] with check with Eastern EU contacts
- Check on turf manufacturers, [redacted] and [redacted]
- Manufacturing part: waiting for companies to send information.
- Installation and maintenance, any measurements that workers are working under safe conditions. Esto and Arcadis
- RAC discussions on certain PAHs. We will invite [redacted] for the 24th.
- ECHA will contact [redacted] informally. Can they provide it. To reflect upon.
- France: contact again France, try to urge the companies to come forward with information. [redacted] will ask [redacted] next week.



Fw: Question related to REACH restriction proposal

to: [redacted]
Cc: bjoern.hammel, [redacted]

22-03-2018 13:37

Best [redacted]

We hebben elkaar ontmoet op de workshop over het restrictiedossier rubbergranulaat in november vorig jaar. In het kader van ons werk voor dit dossier heb ik onderstaande vraag aan uw collega gestuurd. Mogelijk kunt u ook bijdragen aan een reactie op deze vraag. Wij stellen jullie input zeer op prijs en hopen dan ook dat jullie op onderstaande vraag willen reageren.

Hartelijke groet,

[redacted]

Centre for Safety of Substances and Products, Bureau REACH | Centrum voor Veiligheid van Stoffen en Producten, Bureau REACH

National Institute for Public Health and the Environment | Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

visitors: Antonie van Leeuwenhoeklaan 9 | 3721 MA Bilthoven | The Netherlands

correspondence: Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven | The Netherlands

phone: +31(0)30 274 2959 | mobile phone: +31 (0)6 46860822

email: [redacted]@rivm.nl

[redacted]

----- Forwarded by [redacted] RIVM/NL on 22-03-2018 13:15 -----

From: [redacted] RIVM/NL
To: [redacted]@polytan.com,
Cc: [redacted] RIVM/NL@RIVM
Date: 20-03-2018 13:42
Subject: Question related to REACH restriction proposal

Dear [redacted],

For the REACH restriction proposal on PAHs in infill material of synthetic turf that we are preparing, we are working on a cost-overview for various turf system. Aim of the overview is to get a representative impression of the main cost items and the overall costs per system. As input for our initial estimates we make use of information received in communication with various stakeholders, from information on advertising leaflets and of Safety Data Sheets from infill producers. The final version of such a cost overview will be included in our restriction dossier.

As we would like our cost estimates to be as representative as possible, we would like to ask you to reflect on it. If there are mistakes in the overview or if you have ideas on what would be the best estimates to use, we would be very interested in this information. Besides, if you have any ideas on the expected costs and market developments for artificial turf without infill, we would be interested to receive this information as well. You can find our initial cost overview in the attachment. As it is a draft document, we want to ask you to handle it confidential and not further distribute it.

We would highly appreciate your response.

Kind regards,

[redacted]



Memo about the costs of grass and artificial grass systems - draft v3.docx

Centre for Safety of Substances and Products, Bureau REACH | Centrum voor Veiligheid van Stoffen en Producten, Bureau REACH
National Institute for Public Health and the Environment | Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

visitors: Antonie van Leeuwenhoeklaan 9 | 3721 MA Bilthoven | The Netherlands
correspondence: Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven | The Netherlands
phone: +31(0)30 [redacted] | mobile phone: +31 ([redacted])
email: [redacted]@rivm.nl

[redacted]

Dit bericht kan informatie bevatten die niet voor u is bestemd. Indien u niet de geadresseerde bent of dit bericht abusievelijk aan u is verzonden, wordt u verzocht dat aan de afzender te melden en het bericht te verwijderen. Het RIVM aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die verband houdt met risico's verbonden aan het elektronisch verzenden van berichten.

www.rivm.nl *De zorg voor morgen begint vandaag*

This message may contain information that is not intended for you. If you are not the addressee or if this message was sent to you by mistake, you are requested to inform the sender and delete the message. RIVM accepts no liability for damage of any kind resulting from the risks inherent in the electronic transmission of messages.

www.rivm.nl/en *Committed to health and sustainability*

Dit bericht kan informatie bevatten die niet voor u is bestemd. Indien u niet de geadresseerde bent of dit bericht abusievelijk aan u is verzonden, wordt u verzocht dat aan de afzender te melden en het bericht te verwijderen. Het RIVM aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die verband houdt met risico's verbonden aan het elektronisch verzenden van berichten.

www.rivm.nl *De zorg voor morgen begint vandaag*

This message may contain information that is not intended for you. If you are not the addressee or if this message was sent to you by mistake, you are requested to inform the sender and delete the message. RIVM accepts no liability for damage of any kind resulting from the risks inherent in the electronic transmission of messages.

www.rivm.nl/en *Committed to health and sustainability*



SV: REACH restriction PAHs in plastic and rubber granules used as infill material in synthetic turf pitch

Cc: [redacted]

to: [redacted]

29-03-2018 14:36

Dear [redacted]

In the Swedish LCA study a shockpad (height 2 cm) is included within the construction of the football field, although it is not included within the system boundaries of the LCA (only the infills are compared). Due to this shockpad an infill layer of 1,3 cm is assumed. This might explain the low quantity of the infill needed compared to the other studies.

Best Regards [redacted]

[redacted]
Business Developer
Ragn-Sells TyreRecycling
[redacted]
Environmental Science

Ragn-Sells Box 952 191 29
Sollentuna
Visiting address
Väderholmens Gård

E-post
[redacted]@ragnsell
[s.com](http://www.ragnsell.com)
Mobile 070 [redacted]
Homepage
www.ragnsell.com



Från: [redacted] [mailto:[redacted]@rivm.nl]

Skickat: den 29 mars 2018 10:49

Till: [redacted]@ragnsell.com>

Kopia: [redacted] <[redacted]@rivm.nl>

Ämne: REACH restriction PAHs in plastic and rubber granules used as infill material in synthetic turf pitch

Dear [redacted],

As you know, the Dutch government intends to propose a REACH restriction on eight carcinogenic PAHs in plastic and rubber granules used as infill material in synthetic turf pitches. The restriction proposal will contain two major parts: a risk assessment and a socio-economic analysis. In the context of the socio-economic analysis, we would like to use some of the results of the Swedish LCA study you referred to during the workshop in November 2017. We have some question about the assumptions in this study and wonder whether we can ask you for clarification or whether you can bring us in contact with colleagues that are able to clarify.

In the Table, we give an overview of the quantities infill used per field, found via different sources. The quantity of ELT-infill applied in your study is 51 ton per field. This is low compared with the estimate we have from other sources. Do you have an idea what could be the explanation for this difference?

Table: tonnages infill per field based on different sources

	ELT	EPD M	TPE
Sweden: Alongi Skenhall et al. (field is 7881 m2)	51	61	87
Canada: Meil and Bushi ¹ ; 9000 m2	105		
Europe, REACH dossier (7600m2)	114	45,6	53,2

¹Meil and Bushi, 2007 online:

http://www.synturf.org/images/UCC_project_ATHENA_technical_paper.pdf

The quantity of the alternative infill per field is in your study larger than ELT-infill. This could be explained through new developments in the artificial turf industry. The choice for an alternative infill is related to the choice of another artificial field system, e.g. using a shockpad reducing the need for infill. How do you look at these numbers?

I hope you are willing and able to reply to this email.

Kind regards,

Environmental economist

RIVM - National Institute for Public Health and the Environment

Centre for Safety of Substances and Products

PO Box 1 | 3720 BA Bilthoven, The Netherlands

tel + 31 (0)

Dit bericht kan informatie bevatten die niet voor u is bestemd. Indien u niet

de geadresseerde bent of dit bericht abusievelijk aan u is verzonden, wordt u verzocht dat aan de afzender te melden en het bericht te verwijderen. Het RIVM aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die verband houdt met risico's verbonden aan het elektronisch verzenden van berichten.

www.rivm.nl *De zorg voor morgen begint vandaag*

This message may contain information that is not intended for you. If you are not the addressee or if this message was sent to you by mistake, you are requested to inform the sender and delete the message. RIVM accepts no liability for damage of any kind resulting from the risks inherent in the electronic transmission of messages.

www.rivm.nl/en *Committed to health and sustainability*

Dit bericht kan informatie bevatten die niet voor u is bestemd. Indien u niet de geadresseerde bent of dit bericht abusievelijk aan u is verzonden, wordt u verzocht dat aan de afzender te melden en het bericht te verwijderen. Het RIVM aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die verband houdt met risico's verbonden aan het elektronisch verzenden van berichten.

www.rivm.nl *De zorg voor morgen begint vandaag*

This message may contain information that is not intended for you. If you are not the addressee or if this message was sent to you by mistake, you are requested to inform the sender and delete the message. RIVM accepts no liability for damage of any kind resulting from the risks inherent in the electronic transmission of messages.

www.rivm.nl/en *Committed to health and sustainability*



werkbezoek lenM en RIVM 3 oktober a.s.

to: [redacted]
Cc: [redacted]

09/28/2017 12:09 PM

Dag [redacted],

Voor de goede orde stuur ik hierbij twee documenten met daarin de vragen vanuit het ECHA/RIVM dossierteam die we graag de revue willen laten passeren aanstaande dinsdag tijdens het werkbezoek. Het is zinvol om de vragen en de reacties van Rimal daarop mondeling door te nemen en waar nodig schriftelijk naderhand meer uitleg te geven.

Wellicht kun je ons nog informeren over de tijden die zijn afgesproken, het programma en dergelijke. Wij reizen per trein en kunnen omstreeks het middaguur in Weert NS arriveren samen met onze lenM collega's. We spreken elkaar dinsdag. Tot dan.

Best regards / Met vriendelijke groet,

[redacted]

[redacted]

Centre for Safety of Substances and Products, Bureau REACH | Centrum voor Veiligheid van Stoffen en Producten, Bureau REACH
National Institute for Public Health and the Environment | Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

visitors: Antonie van Leeuwenhoeklaan 9 | 3721 MA Bilthoven | The Netherlands

correspondence: Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven | The Netherlands

phone: +31(0)30 [redacted] | mobile phone: +31 (0)6 [redacted]



email: [redacted]@rivm.nl | Discussion topics visits granulate manufacturers.docx



Questions worker exposure PAHs manufacture granules.docx

Dit bericht kan informatie bevatten die niet voor u is bestemd. Indien u niet de geadresseerde bent of dit bericht abusievelijk aan u is verzonden, wordt u verzocht dat aan de afzender te melden en het bericht te verwijderen. Het RIVM aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die verband houdt met risico's verbonden aan het elektronisch verzenden van berichten.

www.rivm.nl De zorg voor morgen begint vandaag

This message may contain information that is not intended for you. If you are not the addressee or if this message was sent to you by mistake, you are requested to inform the sender and delete the message. RIVM accepts no liability for damage of any kind resulting from the risks inherent in the electronic transmission of messages.

www.rivm.nl/en Committed to health and sustainability



National Institute for Public Health
and the Environment
Ministry of Health, Welfare and Sport

Visit(s) ECHA and RIVM at Rumal/Granuband/Genan

Topics to be included in programme (framework)

Date: [PM] October 2017

Time: [PM]

Venue: [PM]

Participants: [PM]

ECHA: [PM]

RIVM: [PM]

This is the list of topics to be discussed at working visit of ECHA and RIVM staff at rubber granulate manufacturers to be held in October 2017. The visits are organized in support of the process where NL (RIVM) and ECHA cooperate in drafting a restriction dossier to regulate the PAH levels in rubber granulates used as infill material in synthetic turf pitches. Rubber granulate manufacturers will be affected by a future restriction. The visit intends to gain insight (onsite) information about the processing of rubber tires into granules and about alternative recycling methods for tires.

Draft Programme:

[time] – [time]:	Welcome, tour de table, presentation by company
[time] – [time]:	Presentation by RIVM on restriction process
[time] – [time]	Site visit
[time] – [time]:	Question and Answer session based on discussion topics
[time]:	Closure

Topics for discussion:

Hazard and exposure

- (trends in) composition of infill material, recent and past measurements of chemicals
- Number of workers involved in ELT tire recycling, granulate manufacture, worker process steps
- Worker tasks (REACH PROC) and Risk Management Measures (RMMs) taken to ensure occupational safety at the site(s)
- Measurements (exposure, local air, etc.), monitoring of workers

Market situation

- Market shares of infill material in EU
- Other means of recycling End-of-Life tires (e.g. pyrolysis): opportunities, market, costs
- Expected/planned developments in tire recycling the coming years



National Institute for Public Health
and the Environment
Ministry of Health, Welfare and Sport

Consequences of a new limit value

- How a limit value close to the entry 50 values would affect the company? What would be the practical consequences? What would you (have to) do and what costs would be incurred upon you?
- The company's quality system [to ensure that only entry 50 complying tires are used to produce infill material for synthetic turf]
- What are the performance differences of recycled rubber granules compared to other infill material (durability, shock absorbance etc.)? Does this change if a new limit value is established?

Questions related to exposure to PAHs resulting from manufacture of rubber granules

As part of the REACH restriction dossier a description is needed of the exposure scenario of the manufacturing of rubber granules. Additionally, an exposure estimate should be provided for the manufacturing of rubber granules for the workers involved in the process.

Questions

Our first question would be if you have already created an exposure scenario for manufacturing rubber granules (preferably within the framework of REACH or OSH)?

Do you have worker exposure estimations in relation to PAH exposure on site, either based on monitoring campaigns (at your own site or elsewhere and can relate to air sampling, personal sampling, dermal exposure or biomonitoring) or modelling?

Are there other potential sources of PAHs at the manufacturing site? And have these been characterized?

If no to above questions, are you aware of monitoring campaigns within the sector of end of life tire processing?

In order to create an exposure scenario (if not already available) we have the following questions:

Can you provide a clear description of the way(s) the rubber granules intended for artificial turf are obtained from end of life tires in a step by step way?

- Is it possible to assign process categories (PROCs) according to REACH guidance Chapter R12?
- Can you indicate in the question above if these processes are dedicated for artificial turf infill material?
- Under which of these steps do you anticipate exposure to PAHs?

How are the rubber granules transported? Please describe processes of conveyor belts, filling of big bags etc.

Please describe cleaning and maintenance processes that are in place.

Are there protocols in place as to how the occupational hygiene is ensured, e.g. organizational instructions, technical installations and personal protection? This information is then used to characterize the PROCs. Please provide the information from the worker's view as to what his/her tasks are on a daily or weekly basis.

(Promotional videos may help as well)