

Vorlage Nr. 040/2012



LANDRATSAMT
WALDSHUT

27.02.2012

Dezernat 3 - Bau, Umwelt und Forst
Erster Landesbeamter

Herstellung von Baytubes in Laufenburg
Sachstandsbericht

Beschlussvorlage

Gremium	Sitzung am	Öffentlichkeitsstatus	Zuständigkeit
Bau- und Umweltausschuss	07.03.2012	öffentlich	Kenntnisnahme

Beschlussvorschlag:

Der Bau- und Umweltausschuss nimmt den Sachstandsbericht zur Kenntnis.

Sachverhalt:

1. Anlass

Die Firma H. C. Starck GmbH, 79725 Laufenburg, hat beim Regierungspräsidium Freiburg die immissionsschutzrechtliche Genehmigung zum Betrieb einer Anlage zur Herstellung von 75 t/a mehrlagiger Kohlenstoffnanoröhrchen (Baytubes^(R)) beantragt. Der Standort der Anlage befindet sich auf dem Firmengelände der Firma H. C. Starck in Laufenburg. Der Antrag ist öffentlich bekanntgemacht worden, die Einwendungsfrist endete am 05.03.2012.

Auf Bitte von Herrn Kreisrat Hans-Eugen Tritschler, Bündnis 90/Die Grünen, berichtet die Verwaltung über das laufende Genehmigungsverfahren.

2. Bedeutung der Nanotechnologie

Die Nanotechnologie gilt als eine der wichtigsten Basis- und Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts. Es geht bei dieser Technologie um die Miniaturisierung von Materialien, Werkzeugen, Maschinen, Herstellungs- und Analysetechniken bis in die Größenordnungen einzelner Atome. Nanotechnologie und -forschung beschäftigen sich mit Objekten mit einem Durchmesser von wenigen bis 100 Nanometern. Da in diesem Bereich bereits die Gesetze der Quantenmechanik zum Tragen kommen, verhalten sich Nanoteilchen ganz anders als dasselbe Material in sichtbaren Dimensionen: Keramik wird durchsichtig wie Glas, Glas zäh wie Klebstoff, Metalle werden zu Farbstoffen und ihr Magnetismus lässt sich ein- und ausschalten. Nanodrähte und Quantenpunkte besitzen bemerkenswerte elektrische Eigenschaften. Die Biologie hat in den wenigen Nanometern großen Strukturen der Zellen einen neuen Bereich der Forschung gefunden: Biologische „Nanomaschinen“. Nanostrukturen sind die Grundlage der Nanoelektronik; die Halbleiterindustrie hat die Strukturen handelsüblicher Chips auf Dimensionen von nahe 100 Nanometern schrumpfen lassen. Mit der Nanotechnologie wird heute die mehr oder weniger realistische Hoffnung auf bedeutende Umsatzpotentiale in fast allen Branchen der Wirtschaft verbunden. Die Marktdurchdringung von nanotechnischen Verfahren und Produkten steht zwar noch in den Anfängen, nimmt aber stetig zu.

3. Gesundheitliche Relevanz von Nanopartikeln

Für den Stand der Forschung über die Gesundheits- und Umweltrelevanz der Nanotechnologien gilt, dass der Erkenntnisstand noch unzureichend ist. Vorliegende Untersuchungsergebnisse sind nur begrenzt belastbar. Vermutungen über mögliche negative Folgen der Inhalation von Nanopartikeln basieren bisher im Wesentlichen auf Analogieschlüssen zu Ergebnissen vorliegender Untersuchungen über die Wirkungen ultrafeiner Partikel. Epidemiologische Studien zeigen, dass bei zunehmender Luftverschmutzung Erkrankungen und Sterblichkeit in der Bevölkerung ansteigen, wobei dieser Effekt maßgeblich auf ultrafeine Partikel zurückgeführt wird. Insbesondere kommt es beim Menschen, die an Arteriosklerose und Herzerkrankungen leiden, durch die Inhalation ultrafeiner Partikel zu einer Verschlimmerung der bestehenden Erkrankung und zu dadurch bedingten Todesfällen. Ultrafeine Partikel, die sich in den tiefsten Schichten der Lunge ablagern, können Entzündungsreaktionen auslösen und auf diese Weise chronische Erkrankungen, wie z. B. Asthma, verschlimmern. Es bestehen auch Hinweise, dass höhere Dosen von Partikeln Lungenkrebs auslösen können. Ultrafeine Partikel können nachweislich chemische Reaktionen im Körper katalysieren. Die Aufnahme ultrafeiner Partikel in Zellen kann Reaktionen des Immunsystems auslösen. In vielen Anwendungsbereichen der Nanotechnologie treten Nanotubes auf, die als lungengängige Fasern möglicherweise ähnliche gesundheitliche Folgen nach sich ziehen können, wie Asbestfasern. Nanopartikel können Zellmembranen verhältnismäßig leicht durchdringen und damit neben dem erwünschten auch zu einem unerwünschten Transport von Wirkstoffen über biologische Barrieren führen.

4. Herstellungsprozess von Baytubes^(R)

Die Herstellung der mehrlagigen Kohlenstoffnanoröhrchen soll in einer Anlage auf dem Betriebsgelände der H. C. Starck GmbH in Laufenburg erfolgen, die im Jahr 2006 vom Regierungspräsidium Freiburg als Versuchsanlage genehmigt worden war. Die Baytubes^(R) sollen in einem Wirbelschichtreaktor produziert werden, wobei die einzelnen Kohlenstoffnanoröhrchen aufgrund des Produktionsprozesses als Agglomerate anfallen, in denen die Nanofasern stark mit einander verschlungen, vernetzt und verknäult sind. Die Agglomerate sollen eine Größe von 0,1 bis 3 mm aufweisen und stabil sein. Einzelne freie, nicht miteinander verknäulte Fasern sollen nicht auftreten.

Neben dem Wirbelschichtreaktor soll die Anlage noch über die folgenden weiteren Anlagenteile verfügen:

- Einem Drehrohrreaktor zur optionalen Katalysatorkonditionierung,
- einem wassergekühlten Abkühlbehälter,
- einem Zwischenbehälter zur Abtrennung brennbarer Reaktionsgase,
- einer eingehausten Abfülleinrichtung und
- einer Abgasreinigungsanlage, die aus einer Abgasverbrennung, einer Quenche und Hochleistungsabgasfiltern besteht.

Der Abgasreinigungsanlage werden die relevanten Stoffströme wie auch die Raumluft, die abgesaugt wird, zugeleitet. Im Brennraum der Abgasverbrennung werden alle brennbaren Reaktionsgase und evtl. anfallende Kohlenstoffpartikel bei Temperaturen > 1000 Grad verbrannt.

5. Produkteigenschaften von Baytubes^(R)

Die Multi-Wall-Carbon-Nanotubes der Bayer AG verfügen über spezifische Stoffeigenschaften. Sie haben eine elektrische Leitfähigkeit vergleichbar der von Kupfer und weisen eine mechanische Belastbarkeit auf, die 100mal höher liegt als die von Stahl. Die produzierten Agglomerate werden beispielsweise in Lacken eingesetzt, um deren elektrische Leitfähigkeit zu erhöhen, sowie in Kunststoffsportgeräten, um sie leichter und trotzdem stabiler zu machen. Ein weiteres typisches Anwendungsbeispiel sind die Flügel von Windrädern und Segelflugzeugen. Der Einsatz von Baytubes^(R) kommt überall dort in Betracht, wo es um Gewichtsersparnis bei gleicher oder höherer Stabilität und Festigkeit geht.

6. Toxizität von Baytubes^(R)

Zur Charakterisierung des Gefährdungspotentials beim Einatmen von Baytubes^(R) wurden eine Akutstudie sowie eine Langzeit-Inhalationsstudie mit Ratten durchgeführt. Das wiederholte Einatmen von Baytubes^(R) lieferte keinen Hinweis auf eine Toxizität außerhalb der Atemwege. Die Wirkungsweise war typisch für andere schwerlösliche Partikel. Unter Berücksichtigung aller in der Studie untersuchten Parameter wurde ein NOAEL-Wert.(No Observed Adverse Effect Level) von 0,1 mg ermittelt, was der Bayer AG die Festlegung eines empfohlenen Arbeitsplatzwertes für Baytubes von 0,05 mg/m³ gegenüber ihren Kunden ermöglicht hat.

Auch mögliche Faserwirkungen wurden im Hinblick auf die Hypothese untersucht, dass aufgrund der Ähnlichkeit zwischen Kohlenstoffnanoröhrchen (CNTs) und Asbest deren pathogenes Verhalten ähnlich sein könnte, da insbesondere die Nadelform einiger CNT-Fasern mit der von Asbest vergleichbar ist. Die Toxizität von CNTs hängt nach Studien aber wesentlich von deren Struktur, Länge, Form, Durchmesser und Agglomerationszustand ab. Studien zu zwei verschiedenen Typen von CNTs haben dabei deutliche Unterschiede zur Toxizität aufgezeigt. Die „langen/dicken“ untersuchten CNTs zeigten faser-typische pathogene Effekte, die „kurzen/dünnen/verknäulten“ dagegen nicht. Die Baytubes^(R) zählen zu den „kurzen, dünnen und verknäulten“ Kohlenstoffnanoröhrchen, für die keine pathogenen Faserwirkungen erwartet werden.

Stellungnahme der Verwaltung:

Das Regierungspräsidium Freiburg wird im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens mögliche gesundheitliche Risiken prüfen und bewerten.

Aufgrund der vergleichsweise geringen Toxizität der Baytubes^(R) und der Reinigung der Abgasströme in einem Hochleistungsabgasreinigungssystem sind relevante Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt bei der Produktion nicht zu erwarten. Ende der 1990er Jahre hatte das Regierungspräsidium Freiburg am Standort Laufenburg bereits eine Nanopulveranlage genehmigt, deren Stoffinventar ein wesentlich höheres Risikopotential aufwies. Die Genehmigung des Regierungspräsidiums Freiburg hielt dabei rechtlicher Nachprüfung bis hin zum Bundesverwaltungsgericht stand.

Bollacher
Landrat

Anlage:

Sicherheitsdatenblatt