

# **Leitfaden Fahrerlager**

## **Informativer Teil**

## Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung .....	3
2	Allgemeines .....	3
2.1	Geländemotorsport im Winter – Umweltaspekte .....	5
2.2	Relevante Wettbewerbsarten .....	5
2.2.1	Motorradsport.....	6
2.2.2	Automobilsport.....	6
2.2.3	Tractor Pulling.....	7
2.3	Darstellung der derzeitigen Situation.....	7
3	Verwendete Substanzen und ihre ökotoxikologische Wirkung.....	8
3.1	Produktgruppen.....	8
3.1.1	Kraftstoffe .....	8
3.1.2	Additive .....	9
3.1.2.1	Additive in Benzinkraftstoffen .....	9
3.1.2.2	Additive im Dieseltreibstoff .....	11
3.1.3	Schmierstoffe.....	13
3.1.3.1	Schmieröle .....	13
3.1.3.2	Schmierfette .....	16
3.1.4	Frostschutzmittel.....	16
3.1.5	Kühlmittel .....	16
3.1.6	Bremsflüssigkeit.....	16
3.1.7	(andere) Flüssigkeiten zur Kraftübertragung.....	17
3.1.8	Reinigungsmittel .....	17
3.2	Ökotoxikologische Beurteilung der eingesetzten Substanzen .....	17
3.3	Zusammenfassende Beurteilung der ökotoxikologischen Relevanz:.....	22
4	Darstellung und Diskussion der Problembereiche.....	23
4.1	Reparatur- und Servicearbeiten an Fahrzeugen.....	23
4.2	Kraftstoff und Betankung .....	23
4.3	Reinigung und Waschen von Fahrzeugen.....	24
4.4	Abfalltrennung- und Entsorgung.....	25
4.5	Sanitäre Anlagen .....	25
4.6	Problemkreis Umsetzung und Überwachung .....	26
4.7	Problemkreis Fahrerlager im Winter .....	26
4.8	Umweltschutzmaßnahmen – Darstellung und Diskussion.....	27
5	Darstellung vorhandener umweltfreundlicher Lösungen .....	30
5.1	Umweltschutzregeln internationaler Motorsportvereinigungen .....	30
5.1.1	Motorradsport.....	30
5.1.1.1	Auszüge aus dem Umwelt - Codex der FIM .....	30
5.1.2	Automobilsport .....	35
5.1.3	Tractor Pulling - Sport .....	35
5.2	Umweltmatten .....	35
5.3	Beispiele aus anderen Ländern .....	35
5.3.1	Deutschland .....	36
5.3.2	Holland.....	39

## 1 Aufgabenstellung

Mit dem Schreiben Gz: FA13C-16.20-279/04 vom 04.11.2004 wurde das Technische Büro Mag. Eva Baumgartner vom Umweltanwalt des Landes Steiermark mit der Überarbeitung des 2001 erstellten „Leitfaden Fahrerlager“ beauftragt. In diese Adaptierung sollten die Erfahrungen der bisherigen Umsetzung des Leitfadens einfließen. Weiters sollte er um den Aspekt des Fahrerlagers bei Winterveranstaltungen ergänzt werden.

Sportliche Veranstaltungen üben gerade in unserer sogenannten Freizeitgesellschaft eine hohe Attraktivität aus. Gerade bei Veranstaltungen im freien Gelände sind Berührungspunkte mit Belangen des Umweltschutzes vorprogrammiert. Auftretende Konfliktpunkte sind dabei etwa Belastungen des Bodens, Belastungen der Luft, Beeinflussung von Wasser und Gewässern, Belastungen der Tier- und Pflanzenwelt, Belastungen des Menschen.

Bei Motorsportveranstaltungen (incl. Übungs- und Trainingszeiten) erweist sich aus der Sicht des Umweltschutzes das Fahrerlager als besondere Problemzone. Das Ziel dieser Arbeit ist es daher, diese möglichen Belastungen zu beschreiben und in weiterer Folge umweltfreundliche Lösungen zu erarbeiten. Dies gilt auch für ständige Motorsport - Trainingsstrecken.

Es werden als erster Themenschwerpunkt die besonderen Problemkreise und Gefahrenquellen in den Bereichen Fahrerlager bzw. Reparatur-, Service-, Betankungszone herausgearbeitet. Die möglichen Risiken für eine Umweltbelastung werden bewertet. Die verwendeten gefährlichen Substanzen werden beschrieben und in ihrer ökotoxikologischen Relevanz dargestellt.

Es ist nicht Zweck dieses Projektes, Mißstände aufzudecken oder Schuldzuweisungen zu treffen, sondern die derzeitige Situation wertfrei darzustellen und letztlich zu verbessern. Dies sollte auch im Rahmen eines Workshops gemeinsam mit Vertretern von zuständigen Behörden und Veranstaltern erreicht werden.

## 2 Allgemeines

Der Motorsport zählt zu den umstrittensten Sportarten. Dafür sind nicht nur Vorbehalte seitens des Umweltschutzes verantwortlich, sondern mitunter ganz allgemeine Beurteilungen wie etwa:

- "das hat mit Sport nichts mehr zu tun, sondern ist nur noch Technik und Show"
- "Motorsport verleitet zum Rasen und ist daher direkt für die hohe Zahl der Verkehrsunfälle mitverantwortlich"
- "Motorsport ist das Symbol einer total technikgläubigen Gesellschaft"
- "der motorisierte Verkehr ist eine der Hauptbelastungen unserer Umwelt und wird durch den Motorsport verherrlicht"
- "Motorsport dient der Fahrzeugindustrie, um Bedürfnisse zu wecken"
- "Motorsport verschleudert kostbare Energie"

Diese Sichtweisen sind mitunter sehr emotionsgeladen. Wertfrei kann aber gesagt werden, dass bei Motorsportveranstaltungen folgende Umweltbelastungen auftreten können:

- Belastung des Bodens, durch
  - Verdichtung durch Aufbauten, schwere Fahrzeuge, übermäßiges Begehen usw.
  - Aufreißen der Bodenoberfläche durch Befahren bzw. Begehen
  - Schadstoffeinträge durch Abfälle jeglicher Art, Auslaufen von Kraftstoffen usw.
  - Nährstoffeintrag durch Abfälle, Fäkalien, Urin
  
- Belastung der Luft, durch
  - Abgase der teilnehmenden Fahrzeuge
  - Abgase der Besucherfahrzeuge
  - Grilleinrichtungen, Lagerfeuer usw.
  - Aufgewirbelten Staub (Renn-, Betreuer-, Streckenfahrzeuge usw.)
  
- Belastung des Wassers (von Gewässern), durch
  - Auslaufende Chemikalien und Kraftstoffe
  - Weggeworfene Abfälle, unbehandeltes Abwasser etc.
  - Nährstoffeintrag durch Fäkalien, Urin, abgeschwemmte Böden usw.
  
- Belastung der Tier- und Pflanzenwelt, durch
  - direkte Schädigung der Vegetation durch Zertreten, Abpflücken, Abreißen von Pflanzenteilen, Abtreten von Böschungen, Austreten von Waldrändern, Befahren der Gründecke usw.
  - Beeinträchtigung der Lebensräume der Tierwelt durch Beeinflussung der Vegetation, direkte Störung durch Lärm (z. B. Störung des Brutgeschäftes)
  - Belastung durch Giftstoffe etc.
  
- Belastung des Menschen, durch
  - gesundheitsgefährdende Substanzen
  - Lärm
  - Geruch
  - Störungen des Landschaftsbildes (parkende Autos etc.)

Diese genannten Problempunkte sind nicht alle motorsportspezifisch und gelten eigentlich für alle Veranstaltungen im freien Gelände auch etwa Rockkonzerte, Pferderennen usw. In dieser Studie werden die Betrachtungen auf den Bereich Motorsport eingeschränkt.

Die Belastungsquellen bei solchen Motorsportveranstaltungen im freien Gelände können dabei sein, die An- und Abreise der Zuschauer und Teilnehmer, der Aufenthalt der Zuschauer und Teilnehmer, das Aufstellen von Zeltlagern, Verpflegungsständen usw., das Aufstellen und Benützen von Lautsprechern, das Abspielen von Musik, das eigentliche Renngeschehen (und vieles andere mehr).

In der vorliegenden Studie soll nur auf Belastungsquellen aus dem Bereich des Fahrerlagers (Reparatur-, Service-, Betankungszone) eingegangen werden.

## 2.1 Geländemotorsport im Winter – Umweltaspekte

Eine Reihe von Geländemotorsportarten wird auch (z.B. Autoslalom) bzw. werden ausschließlich im Winter auf Schnee durchgeführt (z.B. Snowmobilrennen). Aus gesamtökologischer Sicht können sich dabei eine Reihe von Auswirkungen auf die Umwelt ergeben, welche aus naturschutzfachlicher Sicht kritisch zu beurteilen sind:

- Die Tierwelt befindet sich teilweise in Winterruhe (Winterschlaf, Winterstarre) bzw. ist in klimatisch günstigere Gebiete ausgewichen. Am Standort verbliebene Organismen müssen ihren Energieverbrauch drosseln bzw. genau dosieren, da vor allem für Pflanzenfresser das Nahrungsangebot stark reduziert ist. Anthropogene Störungen wirken sich daher in einer Erhöhung des Energieverbrauches und somit in einer negativen Störung der Energiebilanz aus.
- Die ländliche Landschaft weist im Winter generell einen niedrigeren Geräuschpegel auf. So fehlt etwa der Lärm landwirtschaftlicher Maschinen. Bäche führen Niedrigwasser bzw. zeigen eine Vereisung, wodurch etwa der „Wildbachcharakter“ stark reduziert wird. Somit wirkt sich eine zusätzliche Lärmquelle im Winter stärker aus als im Sommer.
- Die Winterveranstaltungen finden oft im räumlichen Konnex zu Wintersportzentren statt. Hier ist zwar einerseits von einem höheren Basislärm und somit einer „Grundstörung“ auszugehen, aber die Veranstaltungen finden meist in den Abend und frühen Nachtstunden statt, um auch jenen Leuten ein Zusehen zu ermöglichen, die tagsüber auf der Piste sind. Daraus resultiert eine weitere Störung dämmerungsaktiver Tiere.
- Schneefall bzw. aufgewirbelter Schnee überdeckt mögliche kontaminierte Flächen, was eine Kontrolle der benutzten Areale erschwert.
- Das Fahrerlager befindet sich meist auf Flächen, die von Schnee bzw. Eis bedeckt sind. Dadurch neigen Unterlegmatten leichter zu verrutschen.
- Die verwendeten Reifen sind oft mit Spikes ausgerüstet. Wird damit auf Unterlegmatten gefahren, dann können diese durchlöchert werden.
- Durch die tiefen Temperaturen ist die Verwendung von Frostschutzmitteln und Additiven im Kraftstoff zu vermuten.

Im vorliegenden Bericht soll nur auf die für das Fahrerlager relevanten Aspekte eingegangen werden. Allgemeine naturschutzfachliche Überlegungen sind nicht Gegenstand der Betrachtungen.

## 2.2 Relevante Wettbewerbsarten

In den folgenden Abschnitten soll kurz dargestellt werden, um welche Arten von Motorsportbewerben es sich dabei vorwiegend handelt. Der Bereich Motorboote wird nicht behandelt, da der Motorbootsport für das Land Steiermark nicht von Relevanz ist.

### 2.2.1 Motorradsport

Folgende Motorradveranstaltungen finden außerhalb von Straßen mit öffentlichem Verkehr oder von befestigten Fahrwegen statt:

#### Sommer:

- Moto-Cross
- Enduro
- Trial
- Geländefahrten
- Steilhangrennen (Hill - Climbing)
- Speedway
- Quadrennen

#### Winter:

- Skijöring
- Snowmobilrennen (Skidoo)
- Motocross-, Enduro- und Quadrennen

Folgende Motorradveranstaltungen finden auf öffentlichen Straßen statt:

- Bergrennen
- Motorradslalom

### 2.2.2 Automobilsport

Folgende Automobilveranstaltungen finden außerhalb von Straßen mit öffentlichem Verkehr oder von befestigten Fahrwegen im freien Gelände statt:

#### Sommer:

- Rallye/Wertungsfahrt
- Autocross
- Rallycross
- Autocrash
- Demolition Rallye
- Auto-Trial

#### Winter:

- Skijöring
- Autoslalom

Folgende Automobilveranstaltungen finden auf öffentlichen Straßen und befestigten Flächen (z.B. Großparkplätze) statt:

- Rallye
- Bergallye
- Bergrennen
- Autoslalom

### 2.2.3 Tractor Pulling

Tractor Pulling - Veranstaltungen finden außerhalb von Straßen mit öffentlichem Verkehr oder von befestigten Fahrwegen im freien Gelände statt.

## 2.3 Darstellung der derzeitigen Situation

Alle Motorsportveranstaltungen bedürfen einer Genehmigung durch die zuständige Behörde. Von dieser werden Einreichunterlagen gefordert und Auflagen vorgeschrieben, um negative Auswirkungen zu vermeiden.

Nachfolgend soll dargestellt werden, welche „Mängel“ sich in der Abwicklung einer Veranstaltung - von der Einreichung bis zum Rennen selbst – in einer Auswertung der Überprüfungen der letzten Jahre als nachhaltig erwiesen haben.

- Unklare Ausdruckweise seitens der Behörde im Bewilligungsbescheid: es wird manchmal von Unterlegmatten, dann wieder von Öldichtmatten usw. gesprochen; hier sollte klarer dargestellt werden, dass es sich um Matten handeln muss, die eine flüssigkeitsundurchlässige Unterseite und eine saugfähige Oberfläche (z.B. Umweltmatte) besitzen.
- Verwendung nicht saugfähiger und/oder nicht flüssigkeitsdichter Matten bzw. Unterlagen
- Umweltmatte verkehrt aufgelegt, sodass die flüssigkeitsdichte Seite nach oben weist.
- Betriebsmittel werden außerhalb des Transportfahrzeugs sehr oft ohne Absicherungen wie saugfähige, undurchlässige Matte, Auffangwanne, Witterungsschutz (Überdachung) abgestellt.
- Stromaggregate mit Betriebsstank werden im Freien generell ohne Umweltmatte und ohne Witterungsschutz abgestellt. Die Gefahr, Mineralöl zu verschütten besteht bei jeder Art von Betankungsvorgängen. An den Außenflächen kann Mineralöl anhaften.
- Kein Ölbindepulver im Fahrerlager bereitgestellt
- Manipulationsbereiche nicht vor Witterung geschützt
- Bei den überprüften Winterveranstaltungen wurde festgestellt, dass in der Regel die Rennfahrzeuge ohne jegliche Unterlagen abgestellt waren. Die Verwendung von Öltropffassen stellte die rare Ausnahme dar. Auch die Betriebsmittelbehälter wurden generell ohne Schutz im Freien abgestellt.
- Die Rennfahrzeuge werden vor allem bei Motocross-Staatsmeisterschaftsläufen auf nicht entsprechend ausgestatteten Plätzen, etwa auf dem Standplatz mitten im Fahrerlager, gewaschen.
- Hinsichtlich der Entsorgung der anfallenden Abfälle ist festzuhalten, dass meist ein gesonderter Behälter für gefährliche Abfälle fehlt, ein Behälter für Altöl ist in der Regel vorhanden.
- Die aufgestellten Abfallbehälter sind oft schlecht gekennzeichnet, selten witterungsgeschützt und auslaufsicher aufgestellt.

### 3 Verwendete Substanzen und ihre ökotoxikologische Wirkung

Nachfolgend werden die häufigsten im Motorsport verwendeten Stoffe, gegliedert nach Produktgruppen, dargestellt. Die toxikologische, insbesondere ökotoxikologische Wirkung ausgewählter Substanzen wird angegeben, woraus das bestehende Risiko für eine nachhaltige Umweltbelastung abgeleitet werden kann.

#### 3.1 Produktgruppen

##### 3.1.1 Kraftstoffe

Unter Kraftstoffen werden meist ganz allgemein Mineralölprodukte zum Antrieb von Motoren verstanden. Diese Definition ist nicht ganz ausreichend. Neue Entwicklungen haben Motoren hervorgebracht, die mit sogenannten Biotreibstoffen angetrieben werden können. Methanol wiederum kann einerseits aus Erdölprodukten gewonnen werden, aber auch aus anderen kohlenstoffhaltigen Verbindungen.

Als Kraftstoffe werden eingesetzt: Benzin, Diesel, Biodiesel, Methanol, Kerosin, „Gas“. In weiterer Folge wird nur auf Flüssigkraftstoffe eingegangen.

Als handelsübliche Kraftstoffe werden gem. Handbuch Automobilsport (Deutscher Motor Sport Bund e.V.) Motortreibstoffe bezeichnet, die von einer Mineralölgesellschaft zum Betrieb normaler, straßenzugelassener Fahrzeuge hergestellt werden und gegenwärtig an öffentlichen Zapfsäulen für jedermann frei erhältlich sind.

##### **Benzin:**

Benzine sind Kohlenwasserstoffe des Rohöls, die einen Siedepunkt zwischen 35 °C und 210 °C haben. Dieses Gemisch aus etwa 150 Einzelsubstanzen stellt eine wasserhelle, leicht verdunstende Flüssigkeit dar.

Benzin wirkt narkotisierend, führt aber leicht zu Atemstillstand. Leichte Dosen führen zu einem „Benzinrausch“.

##### **Diesel:**

Diesel enthält Kohlenwasserstoffe des Rohöls, die einen Siedepunkt von etwa 200 °C bis 360 °C haben.

In den emittierten Abgasen von Dieselmotoren wurden kanzerogene (= krebserregende) Substanzen nachgewiesen. Dieselruß soll für die Entstehung von Fibrosen in der Lunge mitverantwortlich sein.

##### **Biodiesel (Biokraftstoffe):**

Biodiesel ist eine Trivialbezeichnung für einen Kraftstoff, der aus pflanzlichen Stoffen, etwa Rapsöl, gewonnen wird. Diese Kraftstoffe können in Dieselmotoren eingesetzt werden.

**Methanol, (bzw. Alkohole allgemein):**

Methanol kann ebenso wie Ethanol als Motortreibstoff verwendet werden. Beide Substanzen sind Alkohole und werden entweder als Reinsubstanz oder als Alkohol-Diesel- bzw. Alkohol-Benzin-Gemisch eingesetzt. Reines Methanol kann nicht in Dieselmotoren eingesetzt werden, sehr wohl aber in Otto-Motoren. Alkohole werden als Kraftstoffe bei Rennmotoren und in der Luftfahrt eingesetzt. Für eine allgemeine Verwendung ist die Gewinnung dieses Treibstoffes zu teuer.

Diese Alkoholtreibstoffe emittieren weniger Stickoxide, weniger Kohlenwasserstoffe allgemein, weniger Schwefeldioxid, aber mehr an Aldehyden, darunter Formaldehyd.

**Kerosin (Petroleum):**

Unter Kerosin versteht man eine bestimmte Fraktion der Rohöldestillation mit einem Siedepunkt zwischen 150 °C und 250 °C. Petroleum wurde frühzeitig als Brennstoff, Putzmittel und Leuchtöl verwendet. Es hat die längste Tradition aller Erdölprodukte und wird heute noch in weiten Teilen der Welt verwendet. Hauptsächlich wird Petroleum allerdings als Flugturbinentreibstoff eingesetzt, bekannt unter dem Namen Kerosin (engl.: kerosene). Die deutsche Bedeutung des englischen Wortes „petroleum“ wäre „Mineralöl“

**3.1.2 Additive**

Unter den sogenannten Additiven versteht man Zusatzstoffe bzw. Wirkstoffe, die Kraft- und Schmierstoffen beigelegt werden, um unerwünschte Eigenschaften zu minimieren oder erwünschte zu erhöhen.

**3.1.2.1 Additive in Benzinkraftstoffen**

Dem Benzin werden seit jeher Additive beigelegt.

**Antiklopfmittel:**

Sie erhöhen die Klopfestigkeit, indem die Bildung hochreaktiver freier Radikale herabgesetzt wird. Als sogenannte Klopfbremsen wurden früher Bleiverbindungen eingesetzt, wie etwa Tetraethylblei, Tetramethylblei, Diethyldimethylblei, Ethyldimethylblei, bzw. Kombinationen dieser Verbindungen. Diese Alkylbleiverbindungen wurden zusammen mit organischen Chlor- und organischen Bromverbindungen, den sogenannten „Skavengers“ eingesetzt.

Dies hatte den Zweck, in der Verbrennungskammer Chlorblei- bzw. Bromblei-Verbindungen herzustellen, welche leicht verdampfen. Dadurch werden Ablagerungen in der Brennkammer verhindert.

Mit der Reduktion des Bleigehaltes in den Treibstoffen, - sogenanntes bleifreies Benzin darf ab 2001 nur 0,005 g Blei pro Liter enthalten -, mußte die Klopfestigkeit durch andere Stoffe erhöht werden.

Als solche sind zu nennen: Aromatische Kohlenwasserstoffe wie Benzol, Toluol, Xylol; Alkohole (Methanol, Ethanol), Phenole, Methyl-Tertiär-Buthylether (MTH).

## **Antioxidantien**

Wurden einerseits eingesetzt, um Tetraethylblei zu stabilisieren. Sie sollen aber auch die Bildung von Harzen verhindern. Die verwendeten Antioxidantien gehören zwei Gruppen an, den para-Phenylendiaminen oder den Alkylphenolen. Es werden auch Mischungen beider Gruppen verwendet.

## **Metall-Binder**

Metallionen, vor allem Kupfer, können Oxidationsprozesse im Benzin beschleunigen. Sie können durch Zugabe, etwa von Propandiamin-Verbindungen, deaktiviert werden. Dabei entstehen stabile Chelat-Komplexe.

## **Antikorrosionsmittel**

Gewisse Inhaltsstoffe des Benzins können, wenn sie auch nur in Spuren vorhanden sind, die innere Oberfläche von Tank und Leitungen angreifen. Besonders bedeutend ist dabei der Wassergehalt. Die eingesetzten Korrosionsschutzmittel legen sich als Schutzfilm über die inneren Oberflächen.

## **Anti-Eisbildner**

Sie sollen eine Vereisung des Vergasers verhindern. Diese Gefahr wurde durch technische Verbesserungen am Vergaser selbst, bessere Vorwärmung der Luft, verstärkter Einsatz von Einspritzmotoren etc., immer mehr zurückgedrängt. An chemischen Anti-Eis-Mitteln wurden eingesetzt: Amine, Amide, Fettsäureglycolester, Alkohole, Glycol, Dimethylformamid usw.

## **Detergentien**

Ablagerungen im Vergaser sollen verhindert werden. Benützt werden Polyisobutenamine, Polyisobutenpolyamide, langkettige Carbonsäureamide, und als Trägeröle Polyetheramine.

## **Zündhilfen**

Sie sollen sich direkt positiv auf die Verbrennung auswirken und wurden als erstes 1986 von Shell unter dem Markennamen Formula Shell eingesetzt. Bei diesem Additiv handelt es sich um eine organische Kaliumverbindung.

### 3.1.2.2 Additive im Dieseltreibstoff

#### Entzündungsverbessernde Additive

Diesel ist ein Gemisch aus Rohölderivaten mit einem relativ hohen Siedepunkt. Stoffe, die den Siedepunkt des Gemisches herabsetzen, erleichtern den Verbrennungsvorgang. Nebenbei werden auch die Abgaseigenschaften von Dieselfahrzeugen verbessert. Als geeignete Additive werden Isopropylnitrat, Isoamylnitrat, Isohexylnitrat, Cyclohexylnitrat und Isooctylnitrat angesehen. Die Wirkung dieser Stoffe besteht darin, dass sie rasch unter Bildung freier Radikale zerfallen und dadurch die Dieselverbrennung beschleunigen.

#### Detergentien

Sie werden dem Dieseltreibstoff beigefügt, um unter anderem die Einspritzdüsen frei von Ablagerungen zu halten. Eingesetzt werden Amine, Imidazoline, Amide, Succinimide, Polyalkylsuccinimide, Polyalkylamide, Polyetheramine.

#### Rußhemmende Additive

Die Bildung von Rußpartikeln ist ein großer Nachteil von Dieselmotoren. Um die Abgaswerte zu verbessern können Rußhemmer beigefügt werden. Wirksam sind Bariumsalze der Karbonsäuren, Bariumsalze der Sulfonsäuren und organische Eisenverbindungen wie etwa Dicyclopentadienyleisen oder Eisensalze von Karbonsäuren („Eisenseifen“).

#### Fließverbesserer

Bei niedrigen Temperaturen neigen Dieseltreibstoffe dazu auszukristallisieren (Paraffinkristalle). Der Treibstoff geht dann nicht mehr durch. Die Fließeigenschaften von Diesel bei Kälte werden daher durch geeignete Stoffe verbessert, vor allem durch die Beimengung von Ethylvinylacetatpolymeren.

#### Haltbarkeitsverbesserer

Gelagerter Diesel unterliegt durch Oxidation, Korrosion und Polymerisationsprozessen einer Alterung. Dafür sind gelöste Metallionen, vor allem Kupfer verantwortlich, aber auch schwefel- und stickstoffhaltige Verbindungen, die die Bildung von Ablagerungen beschleunigen. Als Antioxidantien wirken Phenole, Phenylendiamine oder Trialkylamine, als Metalldeaktivator fungiert Disalicylidenpropandiamin. Langkettige Amine wirken stabilisierend, da sie vorhandene Säuren (Karbonsäuren, Phenole) neutralisieren. Auch die beigefügten Detergentien (siehe oben) behindern den „Alterungsprozess“.

## **„wasserbindende“ Additive**

Durch Kontakt mit Wasserdampf während des Raffinerieprozesses, oder während Transport und Lagerung wird Dieseldieselkraftstoff oft trüb. Dafür sind feinste Wassertröpfchen verantwortlich. Dieses Wasser wirkt sich störend auf die Dieseleigenschaften aus. Durch Zugabe von Ammoniumsalzen wird die Oberflächenspannung der Wassertröpfchen herabgesetzt. Die Tröpfchen fließen zu größeren und schwereren Tropfen zusammen, die zu Boden sinken.

## **Biozide**

Aus dem oben angeführten Punkt folgt, dass sich am Boden von Behältern, die Diesel enthalten, ein Wasserfilm bilden kann. In diesem Bereich kann ein Biofilm bestehend aus Bakterien, Pilzen (z.B. Hefen) aufwachsen. Abgestorbene Teile dieses Biofilms können sich flockenartig ablösen und Filter und Düsen verstopfen. Aus diesem Grund können Biozide wie etwa Formaldehyd, Isothiazolone, Triazine oder Borsäurederivate beigemischt sein.

## **Antistatische Additive**

Wenn Kohlenwasserstoffe rasch gepumpt werden, können sie sich elektrostatisch aufladen. Dadurch ist es möglich, dass sich vorhandene Kohlenwasserstoffdämpfe entzünden. Diesel ist zwar weit weniger gefährdet als etwa Kerosin, aber die Gefahr besteht prinzipiell doch, und kann durch Beimischung von Kalzium- und Chromverbindungen herabgesetzt werden.

## **Antischaummittel**

Beim Betanken von Fahrzeugen mit Dieseltreibstoff entsteht durch Einmischung von Luft sehr leicht Schaum. Der Effekt ist erstens, dass weniger in den Tank gefüllt werden kann bzw. die Betankung länger dauert. Zweitens kann der Treibstoff aus dem Tankstutzen herausschäumen und Fahrzeug, tankende Person und Umwelt verschmutzen. Als Antischaummittel werden silikonhaltige Verbindungen eingesetzt.

## **Duftstoffe**

Der „natürliche“ Geruch von Dieseltreibstoff wird meist als unangenehm empfunden. Dafür sind schwefelhaltige Verbindungen verantwortlich. Gelangt Diesel etwa auf die Kleidung, hält der Geruch lange an, da die Substanzen schwer flüchtig sind. Deshalb werden Duftstoffe beigemischt, um Diesel olfaktorisch verträglich zu machen. Verwendet werden Vanille und Terpene, also Stoffe, die auch in der Natur vorkommen.

### 3.1.3 Schmierstoffe

Unter Schmierstoffen werden Schmieröle und Schmierfette verstanden.

#### 3.1.3.1 Schmieröle

Die Grundstoffe der verwendeten Schmieröle sind entweder Mineralölderivate oder synthetische Kohlenwasserstoffe. Diese Grundstoffe bezeichnet man auch als die sogenannten Grundöle. Die gewünschten Eigenschaften werden durch die Beimengung von Additiven erreicht. Zu den Schmierölen zählen die Motorenöle und die Getriebeöle.

#### Additive in Schmierölen:

##### **Oxidationsinhibitoren (Antioxidantien, Metalldeaktivatoren)**

Vor allem durch Erwärmung des Öls werden Oxidationsprozesse in Gang gesetzt, die die Eigenschaften des Öls nachteilig beeinflussen können.

Als Oxidationsinhibitoren werden eingesetzt:

- Organische Schwefelverbindungen: etwa Dialkylsulfide, Polysulfide, Diarylsulfide, Thioglycol, Thioaldehyde, Dibenzyldisulfid, Alkylphenosulfide, oder heterozyklische Schwefel-Stickstoffverbindungen, oder schwefelhaltige Karboxylsäuren usw.
- Organische Phosphorverbindungen: verwendet werden meist kombinierte Phosphorsäure-Phenol-Derivate und Phosphonsäurepiperazide
- Organische Schwefel-Phosphor-Verbindungen: verwendet werden Metallsalze der Thiophosphorsäure
- Phenolderivate: es werden meist Polyalkylphenole verwendet; erfolgreich ist vor allem die Kombination mit anderen Antioxidantien wie Aminen, Disulfiden, Polydisulfiden usw.
- Amine: werden meist in Turbinenölen eingesetzt; Diphenylamin, Phenyl-naphthylamin u. a.
- „Metalldeaktivatoren“: durch diese chemischen Verbindungen werden Metallionen in unlösliche Chelatbindungen übergeführt und können daher nicht mehr an Oxidationsreaktionen teilnehmen; als Metalldeaktivatoren können eingesetzt werden: N-Salicylidenethyldiamine, N,N-Disalicylidenethyldiamine, Triethylendiamine, Phosphorsäure, Zitronensäure, Gluconsäure, Lecithin, Thiadiazol, Imidiazol, Pyrazol usw. Diese Substanzen zeigen gute Synergieeffekte mit anderen Antioxidantien.

##### **Viskositätsindexerhöher:**

Die Viskosität ist ein Maß für die Zähigkeit einer Flüssigkeit. Die Viskosität ist niedrig, wenn eine Flüssigkeit, etwa bei höheren Temperaturen, dünnflüssig ist. Sie nimmt bei sinkender Temperatur zu. Der Viskositätsindex ist eine Maßzahl für die Viskositätsänderung bei steigender Temperatur. Gute Motoröle sollen bei steigender Temperatur ihre Zähigkeit möglichst wenig verändern.

Der Viskositätsindex gibt die Steigung der Viskosität bei Temperaturänderung an. Der Index ist umso größer, je kleiner die Steigung ist.

Als Viskositätsindexerhöher werden eingesetzt:

- Polyisobutene: etwa Polymethacrylate
- Polyalkylstyrene und Polyolefine

### **Stockpunkterniedriger:**

Der Stockpunkt ist die niedrigste Temperatur, bei der eine Flüssigkeit gerade noch fließt. Als Stockpunkterniedriger werden heute in erster Linie Polymethacrylate eingesetzt. Weiters werden Polyacrylamide, Vinylcarboxylate, Naphtalinderivate u. a. verwendet.

### **Detergentien und Dispersantien (HD-Additive = high-duty-Add.)**

Detergentien und Dispersantien haben etwa in Motorölen den Zweck, Verbrennungsprodukte und andere Verunreinigungen in Schwebelage zu halten. Dadurch sollen Ablagerungen an Metalloberflächen, Schlammablagerungen im Motor und ein Eindicken des Öls verhindert werden. Früher wurden in erster Linie Kalzium-, Blei-, Zink- und Mangan-Naphthene, Calcium-Dichlorstearate, Calcium-Phenylstearate usw. verwendet. Diese haben aber oxidative Eigenschaften. Jetzt sind vor allem Salze langkettiger Alkylarylsulfon-Säuren in Verwendung.

### **Hochdruckzusätze**

Hochdruckzusätze haben die Aufgabe, auch unter extremen Druck- und Temperaturverhältnissen das direkte Reiben von Metallteilen zu verhindern und somit einen Verschleißschutz zu gewährleisten. Die Wirkung besteht darin, dass die Additive einen Schutzfilm über die Metalloberflächen bilden und somit einen direkten Kontakt der gleitenden Flächen verhindern.

Als Hochdruckzusätze werden verwendet:

- Schwefelverbindungen: der Schutzeffekt besteht in der Bildung einer Sulfidschicht auf der Metalloberfläche
- Chlorverbindungen: die Wirkung besteht in der Bildung eines „Metall-Chlorid“-Filmes; eingesetzt werden chlorierte Paraffine, chlorierte Fettsäuren etc.
- Organische Phosphorverbindungen: in Verwendung stehen Alkylphosphatderivate, Arylphosphatderivate, Dialkylphosphate, Butylphosphonate, Diphosphorsäureester und Trialkylphosphane
- Organische Stickstoffverbindungen: etwa Aminophenol-Derivate usw.
- Organische Schwefel-Chlorverbindungen
- Organische Schwefel-Phosphorverbindungen

## Filmfestigkeitsverbesserer

Um die Reibung aneinandergleitender Metallteile möglichst niedrig zu halten, ist es wichtig, dass der Ölfilm nicht reißt. Eingesetzt werden polare Verbindungen wie Fettalkohole, Amide, Salze von Fettsäuren usw.

## Schauminhibitoren

Die Oberflächenspannung der Schmieröle ist durch den Zusatz von Detergentien, Hochdruckadditiven usw. stark herabgesetzt. Durch bewegte Teile wie Kurbelwellen, Pleuel, Zahnräder usw. werden die Öle stark mit Luft vermischt und neigen daher zum Schäumen. Dadurch kann die Schmierfunktion beeinträchtigt werden. Eingesetzt werden flüssige Silikone, insbesondere Polydimethylsiloxan. Aber auch Polyethylenglykolether usw.

## Demulgatoren

Schmieröle können relativ stabile Wasser-Öl-Emulsionen bilden. Dadurch wird die Funktion des Öls beeinträchtigt. Im Prinzip sind alle oberflächenaktiven Substanzen geeignete Demulgatoren. Eingesetzt wird aber am häufigsten eine anionenaktive Verbindung, etwa Dinonylnaphthalensulfonat.

## Korrosionsschutzmittel

Dienen dem Schutz der Metalloberflächen indem sie mit dem Metall reagieren und eine Schutzschicht bilden.

Eingesetzt werden:

- Stickstoffverbindungen wie etwa tertiäre Amine und deren Salze, Imino-Ester, Diaminmethan, Amide von Fettsäuren usw.
- Phosphorsäure-Derivate wie etwa Thiophosphorsäure-Ester usw.
- Schwefelverbindungen wie Dialkylarylsulfonate usw.
- Karbonsäure-Derivate wie etwa Pentaerythritol usw.

## Andere Additive:

Eingesetzt werden fallweise noch:

- **Konservierungsmittel:** Imidazoline, Amidoacetale, Hexahydrotriazine usw.
- **Adhäsive:** Polyisobutene usw.
- **Odorisierungsmittel:** Pinienöl, Zitronenöl usw.

### 3.1.3.2 Schmierfette

Die Schmierfette werden durch das Eindicken von Mineralölen oder synthetischen Ölen hergestellt. Als Dickungsmittel dienen vor allem Seifen: z.B. Kalkseifen (Kalzium) für Abschmierfette, Natronseifen (Natrium) für nicht wasserfeste Wälzlagerfette und Lithiumseifen für Mehrzweckfette.

Schwefel-, Phosphor- und Bleiverbindungen erhöhen die Druckfestigkeit. Durch geeignete Additive wird die jeweils gewünschte Eigenschaft des Schmierfettes eingestellt. In Schmierfetten ist der Additivanteil in der Regel höher als in Schmierölen, qualitativ ist von gleichen bzw. ähnlichen Substanzen auszugehen.

### 3.1.4 Frostschutzmittel

Als Kühlflüssigkeit wird in der Regel Wasser verwendet. Auch in Scheibenwaschanlagen befindet sich Wasser. Wasser hat die Eigenschaft, sich beim Gefrieren auszudehnen, was zum Zersprengen von Behältern, etwa Kühlern führen kann. In unseren Breiten ist daher in der kalten Jahreszeit der Einsatz von Frostschutzmitteln empfehlenswert. Als Gefrierpunktherabsetzer werden dabei Ethandiol (Ethylenglycol) eingesetzt.

Diese Substanzen sind ökotoxikologisch von geringer Relevanz, da sie gut abgebaut werden und eine geringe Toxizität aufweisen.

Frostschutzmittel enthalten aber oft auch Antikorrosionsmittel, oder wie etwa beim Scheibenfrostschutz, Detergentien. Weiters Entkalker, die die Kesselsteinbildung verhindern sollen, Neutralisationsmittel, Antischaumbildner usw.

Glykolverbindungen werden auch in Enteisungsmitteln eingesetzt.

### 3.1.5 Kühlmittel

Werden in Klimaanlage eingesetzt. Sie sind für die Beurteilung von Belastungen aus dem Fahrerlagerbereich in unseren Breiten eher nicht von Bedeutung. Früher wurden Fluorchlorkohlenwasserstoffe eingesetzt, deren schädliche Auswirkung auf die Umwelt hinlänglich bekannt ist und für die Zerstörung der Ozonschicht mitverantwortlich gemacht wird. Heute wird in erster Linie Tetrafluormethan verwendet.

### 3.1.6 Bremsflüssigkeit

Die Bremsflüssigkeiten dienen der Übertragung des Bremsdruckes. Es werden Polyglykol-Verbindungen eingesetzt. Diese sind stark hygroskopisch, d. h. wasseranziehend. Daraus resultiert auch ihre stark toxische Wirkung.

### 3.1.7 (andere) Flüssigkeiten zur Kraftübertragung

Ihre Hauptaufgabe ist die Übertragung von Energie. Anwendungsbereiche sind die Servolenkung, Servobremsen, Turboladersysteme usw. Es werden synthetische Öle verwendet, die folgende Eigenschaften besitzen: Geringe Dichteveränderung bei Druckerhöhung, geringe Viskositätsveränderung bei Temperaturerhöhung.

### 3.1.8 Reinigungsmittel

Die Palette der Reinigungsmittel für Fahrzeugteile bzw. Reinigungs- und Pflegemittel ist sehr groß. Eingesetzt werden Waschbenzin, Spiritus, Kaltreiniger, die unterschiedlichsten Detergentien, Konservierungsmittel usw.

## 3.2 Ökotoxikologische Beurteilung der eingesetzten Substanzen

Die obigen Ausführungen sollen zeigen, dass in der Kraftfahrzeugtechnik und in der Kraftfahrzeuginstandhaltung bzw. –reinigung eine Menge chemischer Substanzen eingesetzt wird.

Als funktionelle Gruppen haben wir die Kraftstoffe, die Schmiermittel, Flüssigkeiten zur Kraftübertragung (inklusive Bremsflüssigkeit), Frostschutzmittel und Reinigungsmittel zu betrachten. Durch eine Vielzahl von Additiven werden den eingesetzten Mitteln die gewünschten Eigenschaften verliehen.

Die Ökotoxikologie hat den Zweck, die Auswirkungen von chemischen Substanzen auf die belebte Umwelt zu beschreiben. Ihr Ziel ist es, die ökotoxikologische Wirkung anthropogener Chemikalien zu verstehen, um die damit verbundenen Gefahren zu erkennen und abzuwenden (Fent, 1998). Die Gefährlichkeit eines Stoffes wird über die sogenannte ökotoxikologische Risikoabschätzung (risk assessment) und Risikobeurteilung durchgeführt. Diese Beurteilung erfolgt derzeit in der Regel über akute Toxizitätstests. Untersucht werden vor allem „neue“ Chemikalien vor der Markteinführung, aber auch „alte“ Stoffe, deren Gefährlichkeit bereits bekannt ist. Der Umfang und die Schärfe der Untersuchung ist abhängig vom „Charakter“ der chemischen Verbindung und von der vorgesehenen Produktionsmenge des Stoffes. Die derzeit übliche Vorgangsweise hat den Nachteil, dass keine chronische Wirkung erfaßt wird, aber auch keine synergide Wirkung, dass heißt etwaige Summationseffekte mit anderen Chemikalien.

Das Ablaufschema einer ökotoxikologischen Risikoanalyse erfaßt folgende Schritte:

- **Gefährlichkeitsabschätzung:** hier wird in erster Linie die Giftigkeit des Stoffes festgestellt; dabei ist auch die Akkumulation miteinzubeziehen, etwa die Anreicherung im Individuum durch Ablagerung im Fettgewebe oder die sogenannte Bioakkumulation durch Anreicherung über die Nahrungskette

- Expositionsabschätzung: hier wird beurteilt, wieviel einer Substanz wo eingesetzt wird, wie dieser Stoff in die Umwelt eingetragen wird, wie er sich verbreitet, wie schnell er abgebaut wird usw.
- Gefahrenbeurteilung: sie ist die Kombination aus Gefährlichkeitsabschätzung und Expositionsabschätzung; es wird beurteilt, ob der untersuchte Stoff eine Umweltgefahr darstellt
- Risikobewertung: während in der Gefahrenbeurteilung dargestellt wird, welchen Schaden ein bestimmter Stoff in der Umwelt anrichten kann, beschreibt die Risikobewertung die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Schaden eintritt

Die Gefährlichkeit einer Chemikalie wird etwa aus den in Deutschland gebräuchlichen Wassergefährdungsklassen (WGK) ersichtlich. Dabei bedeutet:

WGK 0 = nicht wassergefährdend

WGK 1 = schwach wassergefährdend

WGK 2 = wassergefährdend

WGK 3 = stark wassergefährdend

Beurteilung des Bereiches „Fahrerlager“ als ökotoxikologischer Sicht:

Ein generelles Problem bei der Beurteilung der ökotoxikologischen Relevanz der eingesetzten Stoffe ist sicher, dass die genaue Zusammensetzung der Mittel oft nicht bekannt ist, da sie als Betriebsgeheimnis gelten.

Nachstehende Tabelle zeigt auszugsweise eine Reihe möglicher Stoffe, die auf Reparaturplätzen, auf Waschplätzen oder Betankungsstellen in die Umwelt gelangen können. Die toxikologische Bewertung ist der Datenbank des Institutes für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, Berlin, entnommen.

Tab.: (öko)toxikologische Beschreibung ausgewählter Substanzen

<b>Substanz</b>	<b>Synonyme</b>	<b>Allgemeine Eigenschaften</b>	<b>Wassergefährdungsgrad</b>
Benzin		krebserregend, lungenschädigend,	stark wassergefährdend (Klasse 3)
Benzol		reizt Haut und Atemwege; krebserregend	stark wassergefährdend (Klasse 3)
Dimethylformamid		Reizungen von Augen, Atemwegen usw.; möglicherweise leber- und nierenschädigend;	schwach wassergefährdend (Klasse 1)
Diphenylamin		Reizung von Haut, Augen und Atemwegen; mögliche Effekte auf Blut und Nieren	stark wassergefährdend (Klasse 3)
Diphosphorsäureester		Giftigkeit abhängig von der Art der Verbindung; Diphosphorsäure-tetraethylester gilt als sehr giftig, z. B. Atemstörungen	umweltschädlich; keine Einstufung hinsichtlich Wassergefährdung
Ethandiol	Ethylenglykol, Glykol,	reizt Augen, Haut und Atemwege; Nieren- und Hirnschäden	nicht wassergefährdend (Klasse 0)
Ethanol		Reizung der Augen und Atemwege	Umweltschadstoff, wirkt im Tierversuch erbgutverändernd
Hexahydrotriazine		Reizung der Augen und Atemwege; Effekte auf Herzkreislauf und Zentralnervensystem	Biozidwirkung
Imidiazol		ätzend auf Haut, Atmungsorgane, Augen;	schwach wassergefährdend (Klasse 1)
Kerosin		reizend auf Haut und Atemwege;	wassergefährdend (Klasse 2)

Tab.: (öko)toxikologische Beschreibung ausgewählter Substanzen (Fortsetzung)

<b>Substanz</b>	<b>Synonyme</b>	<b>Allgemeine Eigenschaften</b>	<b>Wassergefährdungsgrad</b>
Methanol		Reizung der Augen, Haut und Atemwege; Effekte auf das Zentralnervensystem (Blindheit)	schwach wassergefährdend (Klasse 1)
Naphthalinderivate		reizt Haut, Atmungsorgane, Augen und Schleimhäute;	wassergefährdend (Klasse 2)
Phenol		reizt Augen, Haut, Atemwege; Effekte auf Herz, Nieren, Zentralnervensystem	wassergefährdend (Klasse 2)
Phenylendiamin		reizt Augen, Haut und Schleimhäute; krebserregend	wassergefährdend (Klasse 2)
Phosphorsäure		ätzend auf Augen, Haut und Atemwege	schwach wassergefährdend (Klasse 1)
Propandiamin		ätzend auf Augen, Haut und Atemwege	schwach wassergefährdend (Klasse 1)
Thioglykol	Ethanthiol	ätzend auf Augen, Haut und Atemwege; Effekte auf Zentralnervensystem	stark wassergefährdend (Klasse 3)
Toluol	Methylbenzol	ätzend auf Augen, Haut und Atemwege; Effekte auf Zentralnervensystem	wassergefährdend (Klasse 2)
Triazine		reizt Augen, krebserregend	Biozid, wassergefährdend (Klasse 2)
Vinylcarboxylate	Acrylsäure(derivate)	ätzend auf Augen, Haut und Atemwege	schwach wassergefährdend (Klasse 1)
Xylol	Dimethylbenzol	reizt die Augen, Effekte auf das Nervensystem	wassergefährdend (Klasse 2), wirkt vor allem auf Fische giftig

Derzeit sind rund 5 Mio. chemische Verbindungen bekannt. Davon sind etwa 80 000 Chemikalien in Gebrauch, darunter allein ca. 600 Pestizide. Jährlich kommen etwa 500 - 1000 neue Chemikalien dazu. Aber nur für ungefähr 700 Verbindungen liegt eine Einstufung nach den Wassergefährdungsklassen vor (Fent, 1998).

Die Grundsubstanzen etwa der Kraftstoffe und Schmiermittel sind Kohlenwasserstoffe, für die humantoxikologisch Irritationen der Haut und der Schleimhäute, der Augen usw. angegeben werden. Eine toxikologische Wirkung auf weichhäutige Bodenorganismen und Organismen der Gewässer ist also anzunehmen.

Öle haben weiters die Tendenz, etwa Wasseroberflächen mit einem Film zu überziehen. Dadurch wird der Gasaustausch zwischen Atmosphäre und Wasser behindert oder unterbunden.

Ölige Substanzen führen außerdem zum Verkleben von Kiemen bzw. des Gefieders.

Die biologische Abbaubarkeit etwa der Mineralölderivate ist mehr oder minder gegeben. Generell sind die Substanzen aber nicht als leicht biologisch abbaubar zu bezeichnen. Dadurch ist eine Anreicherung in der Umwelt möglich.

Eine Reihe von Substanzen sind synthetischer Natur. Ein Ausbringen in die Umwelt ist generell als problematisch anzusehen.

Die eingesetzten Substanzen werden durch den Gebrauch, etwa die Verbrennung im Motor, weiter chemisch verändert. So enthalten etwa gebrauchte Motoröle Dioxine. Auch die Bildung von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) ist in diesem Zusammenhang zu nennen.

Nachstehend werden einige kritische Substanzen exemplarisch dargestellt:

**Benzol:** gilt als stark krebserregend, wird als Bleiersatz im Benzin eingesetzt

**PAK:** entstehen beim Erhitzen organischer Substanzen; als Leitsubstanz gilt das krebserregende Benzo-(a)-pyren; PAKs können etwa in gebrauchten Motorölen und Schmierfetten enthalten sein

**Blei:** gilt als akut toxisch; auch bleifreies Benzin hat immer noch einen Bleianteil

**Alkoholderivate:** Sie sind auf kleine Organismen als toxisch anzusehen; z. B. Methanol, Ethanol, Glykolether, Ethylenglykol usw.

**Biozide:** Ihre Funktion besteht in ihrer toxischen Wirkung.

Neben einer direkten negativen Beeinflussung der Tier- und Pflanzenwelt können gefährliche Substanzen über den Pfad Boden – Grundwasser – Trinkwasser auch die Gesundheit des Menschen gefährden.

### **3.3 Zusammenfassende Beurteilung der ökotoxikologischen Relevanz:**

- Im Bereich des Fahrerlagers bzw. auf Reparatur-, Serviceplätzen und Betankungsplätzen ist prinzipiell damit zu rechnen, dass eine Vielzahl an umweltgefährdenden Stoffen eingesetzt wird.
- Aus der Hektik des Rennbetriebes ergibt sich eine höhere Wahrscheinlichkeit und somit ein höheres Risiko, dass gefährliche Substanzen freigesetzt werden.
- Somit ist auch im Normalbetrieb von einem erhöhten ökotoxikologischen Risiko auszugehen.
- Ein sorgsamer Umgang mit Kraftstoffen, Betriebs- und Reinigungsmitteln ist daher notwendig. Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass die eingesetzten Stoffe nicht in die Umwelt gelangen können.
- Dazu gehört auch die ordnungsgemäße Entsorgung von gebrauchten Betriebsmitteln und Reinigungsabwässern. Weiters ist eine geeignete Störfallvorsorge zu treffen.

## 4 Darstellung und Diskussion der Problembereiche

Bei Motorsportveranstaltungen im freien Gelände befinden sich das Fahrerlager oder, wenn vorhanden, eigene Reparatur- und Betankungszonen meist auf unbefestigten Flächen. Durch im Fahrerlager durchgeführte Tätigkeiten, wie Reparatur- und Servicearbeiten, Betankung und Reinigung von Fahrzeugen, kann es zu Verschmutzungen von Boden, Oberflächengewässern und Grundwasser kommen.

### 4.1 Reparatur- und Servicearbeiten an Fahrzeugen

Bei Reparatur- und Servicearbeiten an den Rennfahrzeugen können verschiedene Schadstoffe wie Öl, Reinigungs-, Entfettungs- und Kühlmittel, Bremsflüssigkeit u.a. austreten oder fallen als Abfall an.

Werden die Arbeiten direkt auf unbefestigtem Gelände durchgeführt, können die genannten Substanzen in den Boden, in Oberflächengewässer oder in das Grundwasser gelangen.

#### **Beispiele für potentielle Probleme:**

Bei manchen Motorsportveranstaltungen werden von den Rennteilnehmern (oder deren Helfern) die austretenden Flüssigkeiten in getrennten Behältern aufgefangen. Wenn keine entsprechenden Abfalleinrichtungen vorhanden sind, werden die Behälter nach der Veranstaltung von den Teilnehmern mitgenommen und selbst entsorgt. Eine getrennte, ordnungsgemäße Entsorgung der aufgefangenen Flüssigkeiten kann so nicht kontrolliert werden. Diese könnten theoretisch etwa im Gelände, in der Kanalisation oder in irgendeiner Mülltonne landen. Dem im Umweltschutz generell geltenden Vorsorgeprinzip folgend, sollte es jedem Teilnehmer möglichst leicht gemacht werden, sich seiner Abfälle geordnet zu entledigen. Niemand wird seine Abfälle mitnehmen, wenn er sie ohne Probleme dem Veranstalter übergeben kann. Diese gesammelten Abfallstoffe können dann einer geordneten Entsorgung zugeführt werden.

Laut OSK (Oberste Nationale Sportkommission für den Kraftfahrtsport) – Reglement muss jeder Wagen, dessen Motor- und Getriebeschmiersystem eine offene Gehäuseentlüftung hat, so ausgerüstet sein, dass austretendes Öl nicht frei auslaufen kann. Das Mindestfassungsvermögen des Ölsammlers muss je nach Hubraum des Motors 2 oder 3 Liter betragen. Der Inhalt des Ölsammlers muß mittels Ölstab oder Schauglas kontrollierbar sein und vor dem Start zum Training bzw. Rennen entleert werden.

Bei der Entleerung könnte Öl verschüttet werden. Dies könnte vor allem dann der Fall sein, wenn keine entsprechenden Einrichtungen (z.B. Altölcontainer mit Einfülltrichtern) vorhanden sind.

### 4.2 Kraftstoff und Betankung

Die Betankung der Fahrzeuge und von Stromaggregaten mit Betriebstank sowie die Lagerung des mitgebrachten Kraftstoffes auf unbefestigtem Gelände stellt ein Problem dar. Dabei könnte Kraftstoff in das Erdreich, in Oberflächengewässer oder in das Grundwasser gelangen.

Der Kraftstoff wird meist von den Teilnehmern zur Veranstaltung mitgebracht. Hinsichtlich der Zusammensetzung des Kraftstoffes dürfte es bei unter OSK-Hoheit stattfindenden Veranstaltungen keine Probleme geben. Es gibt genaue Regelungen welcher Kraftstoff

bei den Rennen verwendet werden darf. Diese richten sich bei Automobilrennen meist nach den Vorgaben im "internationalen Sportgesetz" der FIA (Fédération Internationale de l'Automobile), Anhang J, Art. 252.9.:

*"Der Kraftstoff muß handelsübliches Benzin sein, welches an einer Tankstelle erhältlich ist, ohne jegliche Zusätze außer wenn es sich um ein gegenwärtiges käufliches Schmiermittel handelt."*

Für Dieselmotoren muss Dieselkraftstoff laut den Spezifikationen der FIA in Anhang J, Art. 252.9.2. verwendet werden.

Bei Motorradbewerben gelten, wenn in den Standardausschreibungen der OSK (Oberste Nationale Sportkommission für den Kraftfahrtsport) für die jeweilige Disziplin nicht anders geregelt, die Kraftstoffbestimmungen der FIM (Fédération Internationale de Motocyclisme) lt. Anhang 01, Art. 01.63:

Diese schreiben fest, dass alle Motorräder in Straßenrennen, Moto-Cross- (inkl. Schneemobil- und Quadrennen), Trial - und Enduro - Bewerben ausschließlich mit unverbleitem Kraftstoff gemäß Art. 63.01 betrieben werden müssen.

Bei diesen Automobil- und Motorradbewerben werden Treibstoffkontrollen durchgeführt.

Bei nicht unter OSK-Hoheit stattfindenden Rennen kann nicht ausgeschlossen werden, dass nicht handelsüblicher Treibstoff verwendet wird und diesem eventuell verbotene Additive beigemischt sind.

Bei Tractor Pulling Veranstaltungen sind nach dem Reglement der ÖTPO (Österreichische Tractor Pulling Organisation) Alkohol, Diesel, Benzin und Wasser als Treibstoffe zugelassen. Für die "Freie Klasse" sind überhaupt keine Treibstoffe angegeben, die verwendet werden müssen. Auch finden sich darin keine Vorschriften, dass es sich bei Benzin und Diesel um handelsüblichen Kraftstoff, wie er an einer Tankstelle erhältlich ist, handeln muß. Es sind auch keine Angaben bezüglich verbotener Additive und über die Durchführung von Treibstoffkontrollen vorhanden.

Es bedarf zunächst einer einheitlichen Regelung, welche Treibstoffe bei Tractor - Pulling Veranstaltungen aus der Sicht des Umweltschutzes verwendet werden sollten. Dies ist durch Treibstoffkontrollen zu überprüfen.

### **4.3 Reinigung und Waschen von Fahrzeugen**

Problematisch ist auch das Reinigen und Waschen von Fahrzeugen auf unbefestigtem Gelände. Ölverschmutztes oder mit sonstigen wassergefährdenden Substanzen verunreinigtes Waschwasser kann in den Boden, in Oberflächengewässer oder in das Grundwasser gelangen. Zu den wassergefährdenden Substanzen gehören auch handelsübliche Reinigungsmittel.

Differenziert zu beurteilen ist das Reinigen von Scheiben, Startnummern, Scheinwerfern mit Wasser ohne Verwendung von Chemikalien, was als unbedenklich eingestuft wird.

#### 4.4 Abfalltrennung- und Entsorgung

Im Fahrerlager (Service-, Reparatur-, und Betankungszonen) können verschiedene Problemstoffe in flüssiger und fester Form anfallen (z.B. Motor-, Diesel- und Getriebeöl, ölige Luftfilter, Ölfilter, ölverschmutzte Reinigungslappen und Papiertücher, Bremsflüssigkeit, Spraydosen, Verpackungen mit Restinhalten von Problemstoffen, usw.).

Wenn bei Motorsportveranstaltungen keine Anweisungen zur Abfalltrennung bzw.-entsorgung ausgegeben werden und auch keine entsprechenden Sammelbehälter aufgestellt sind, könnte es beispielsweise geschehen,

- dass normaler Restmüll zu Sondermüll wird, weil z.B. ölverschmutzte Reinigungslappen oder Papiertücher dazugeworfen werden
- dass Flüssigkeiten wie z.B. Bremsflüssigkeit und Motoröl miteinander vermischt werden
- dass wassergefährdende Stoffe über die Kanalisation entsorgt werden

Verschiedene Problemstoffe dürfen nicht miteinander vermischt werden, da unkontrollierte Reaktionen hervorgerufen werden können oder die Verwertung bzw. Entsorgung erschwert wird.

Um dies zu verhindern, sollten bei jeder Motorsportveranstaltung entsprechende Sammelbehälter (gut beschriftet) in ausreichender Anzahl aufgestellt werden. Weiters müssten den Teilnehmern „Kleinbehälter“ (gut beschriftet) zum Auffangen von austretenden Flüssigkeiten zur Verfügung gestellt werden. Werden diese vom Veranstalter nicht bereitgestellt, dann ist bereits in der Ausschreibung zur Veranstaltung darauf hinzuweisen, dass diese Behälter von den Teilnehmern selbst mitzubringen sind. Das Vorhandensein ist seitens des Veranstalters zu überprüfen. Die Abfallbeseitigung nach der Veranstaltung muss entsprechend den Bestimmungen des Abfallwirtschaftsgesetzes erfolgen.

#### 4.5 Sanitäre Anlagen

Sanitäre Anlagen dienen erstens der Versorgung der Teilnehmer mit für den menschlichen Genuß und Gebrauch geeignetem Wasser und zweitens der geregelten Entsorgung der anfallenden Abwässer und Fäkalien.

Sind keine oder zuwenig sanitäre Anlagen vorhanden, können folgende Umweltbelastungen verursacht werden:

- Nährstoffeintrag durch Fäkalien in unter Umständen nährstoffarme Böden, ins Grundwasser und in Oberflächengewässer
- Hygienische Belastung von Grundwasser und Oberflächengewässern
- Eintrag von Abwasserinhaltsstoffen (Detergentien, usw.) in Böden, ins Grundwasser und in Oberflächengewässer

Daher sollte im Fahrerlager für ausreichende und funktionierende sanitäre Anlagen mit entsprechender Entsorgung der anfallenden Abwässer und Fäkalien gesorgt werden. Dies ist besonders zu beachten, in Fällen, wo im Fahrerlagerbereich auch campiert wird.

Dabei ist zu beachten, dass die Sanitäranlagen bereits ab dem Anreisezeitpunkt der Teilnehmer benutzbar sind und nicht erst am Renntag.

## 4.6 Problemkreis Umsetzung und Überwachung

Alle vorgeschriebenen Maßnahmen (Behörde, Sportverbände) sind nur wirksam, wenn deren Einhaltung überwacht wird.

Aus diesem Grund ist der Kontrolle besonderes Hauptaugenmerk zu widmen. Gesetzte Normen sind in der Regel nur durchsetzbar, wenn für das Nichtbefolgen empfindliche Sanktionen vorgesehen sind.

Als erschwerend bei der Umsetzung der Vorgaben des Leitfadens hat sich erwiesen, dass momentan laut Auskunft der Fahrer und Veranstalter die Steiermark die strengsten Umweltauflagen stellt. Nachdem Veranstaltungsreihen österreichweit durchgeführt werden, führt dies zu einigem Unmut auf der Seite der Fahrer, die sich vom Veranstalter „schikaniert“ fühlen. Dies macht es für den Veranstalter schwieriger für die Einhaltung der Vorgaben zu sorgen.

Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich, wenn „prominente“ Fahrer sich einerseits nicht an die „Umweltregeln“ gebunden fühlen (z. B. Unterlegen der Matten, Waschverbot der Rennfahrzeuge usw.) und der Veranstalter sich andererseits scheut, die vorgesehenen Sanktionen, wie etwa den Ausschluss vom Rennen, zu vollziehen.

Nach Ende der Veranstaltung sollte das Fahrerlager durch Fachkundige (z.B. Feuerwehrperson) einer Kontrolle auf Kontaminationen unterzogen werden („Endkontrolle“).

## 4.7 Problemkreis Fahrerlager im Winter

Die bisherigen Erfahrungen haben ergeben, dass der Einsatz der Umweltmatte auf Schnee und Eis zu folgenden Problemen führt. Die flüssigkeitsundurchlässige Schicht bedingt ein leichtes Verrutschen der Matte, was zu einem erhöhten Arbeitsaufwand führt. Werden Fahrzeuge mit Spike-Reifen auf die Matte gestellt bzw. wird über die Matte gefahren, dann besteht die Gefahr, dass diese durchlöchert bzw. aufgerissen wird.

Als Lösung wird daher vorgeschlagen, die Umweltmatte auf einer rutschfesten Unterlage, etwa aus Gummi, zu fixieren. Die Matte sollte bei Verwendung von Spike-Reifen nach dem Abstellen unter die relevanten Bereiche (Motor, Getriebe, Tank etc.) geschoben werden. Alternativ zur Verwendung von Umweltmatten bietet sich gerade im Winter der Einsatz von Ölauffangwannen an.

Eine Besonderheit der Winterveranstaltungen ist weiters, dass durch Schneefall bzw. durch von den Fahrzeugen aufgewirbelten Schnee etwaige kontaminierte Bodenbereiche und auf den Boden gefallene Putztücher etc. rasch überlagert werden können. Deshalb kommt einer laufenden Kontrolle des Fahrerlagerbereiches besondere Bedeutung zu.

## 4.8 Umweltschutzmaßnahmen – Darstellung und Diskussion

Nachfolgend werden exemplarisch Maßnahmen erörtert, die bereits bei Veranstaltungen in Anwendung waren.

### **Aufstellen von Reparaturcontainern:**

Das Aufstellen von Reparaturcontainern ist prinzipiell eine gute Lösung, um den Untergrund vor dem Eindringen von Schadstoffen zu schützen. Ihre Verwendung sollte daher auf Arbeiten ausgerichtet sein, wo gefährliche Stoffe austreten können. Andere Arbeiten am Rennfahrzeug können am Standplatz durchgeführt werden.

In der bisherigen Praxis zeigte es sich, dass bei Veranstaltungen jegliche Arbeit am Fahrzeuge in diesen Containern durchgeführt werden sollte. Das Problem war, dass bei Veranstaltungen nicht genügend Container aufgestellt wurden bzw. aufgestellt werden konnten, weshalb nicht alle Teilnehmer ihre Manipulationen an den Fahrzeugen gleichzeitig durchführen konnten. Die Starter konnten nicht darauf warten, bis ihnen der Container zur Verfügung stand, da die Zeit zwischen Training und Lauf oder zwischen den einzelnen Läufen nicht ausreichte.

Der Einsatz von Reparaturcontainern ist nur sinnvoll, wenn sie in genügend großer Anzahl zur Verfügung stehen und ihre Verwendung auf die oben genannten Arbeiten beschränkt ist und die Ausführung der Container folgenden Vorgaben entspricht:

Der Reparaturcontainer ist wannenförmig auszuführen, zumindest ist im Eingangsbereich des Containers eine mindestens 5 cm hohe Schwelle einzubauen. Im Reparaturcontainer sind absorptionsfähige Medien (Matte, Pulver) auszubreiten, um bei einem Austritt von Betriebsmitteln die Verbreitung über die Räder der Fahrzeuge oder über das Schuhwerk zu verhindern.

### **Unterlage von „Umweltmatten“:**

Im 2001 erstellten „Leitfaden Fahrerlager“ wurde der Einsatz von „Umweltmatten“ empfohlen. Diese Matten müssen wie folgt beschaffen sein: saugfähige Oberfläche, flüssigkeitsdichte Unterseite.

Diese Maßnahme ist für den Sektor „Motorradsport“ als umgesetzt und Stand der Technik zu beurteilen. Die Zahl der Teilnehmer, die zwar undurchlässige, aber nicht saugfähige Matten verwenden wollen, ist gering und dieser Missstand wird von den Veranstaltern abgestellt. Es kommt auch vor, dass die Funktionsweise dieser Matte nicht erkannt wird und diese verkehrt aufgelegt wird. Auch das kann vom Veranstalter leicht korrigiert werden.

Probleme scheint es manchmal dadurch zu geben, dass diese Matten nicht in genügender Stückzahl erhältlich sind bzw. die Fahrer nicht wissen, wo sie erhältlich sind.

Mit dem 2001 genau spezifizierten Abfallentsorgungssystem für die Fahrerlager ist auch eine umweltgerechte Lösung für die nach längerem Gebrauch etwaig kontaminierten Matten vorhanden.

Die Auflage dieser saugfähigen Matten hat alleine den Zweck, Kontaminationen des Bodens durch austretende Betriebsmittel (Treibstoff, Öle, Kühlflüssigkeit usw.) zu verhindern. Es ist daher naheliegend, dass diese saugfähige Unterlage dort aufzulegen ist, wo diese genannten Betriebsmittel auch tatsächlich austreten können. Dabei ist es nicht notwendig, dass das gesamte Fahrzeug auf einer saugfähigen Unterlage steht, aber es ist für alle Areale Vorsorge zu treffen, wo ein Austritt denkbar ist. So genügt es nicht etwa bei einem Auto den Bereich vorne unterhalb des Motors abzusichern, wenn etwa auch getankt wird und sich der Tank aber hinten befindet.

Diese saugfähigen und undurchlässigen Matten sind nicht nur für die Fahrzeuge notwendig. Auch Stromaggregate mit Betriebstank müssen auf einer derartigen Unterlage stehen.

### **Ölauffangwannen:**

Bei Autorennen werden meist Planen und „Ölauffangwannen“ verwendet. Diese Auffangwannen werden unter dem Motor- und Getriebebereich abgestellt. Die derzeit verwendeten Größen sind unterschiedlich, ebenso wie die Höhen der Behälter. Pro Fahrzeug wird nur eine Wanne eingesetzt. Es wird nicht darauf geachtet, dass bei Bedarf die Auffangwanne umgelagert wird, etwa unter die Tanköffnung, wenn getankt wird.

Für die sichere Funktionsweise scheint es sinnvoll, eine Mindestgröße und -volumen für diese Auffangwannen vorzugeben. Es muss die gesamte Fläche, wo gefährliche Stoffe austreten können, abgedeckt sein. In der Wanne muss die doppelte Menge der maximal möglichen Schadstoffmenge Platz haben.

### **Durchführung von Betankung, Reparatur- und Reinigungsarbeiten an den Fahrzeugen nur auf befestigten (z.B. betonierten) Flächen:**

Eine befestigte Fläche verhindert das direkte Eindringen von austretenden Schadstoffen in den Untergrund. Bei der Reinigung der Fläche oder bei Schlechtwetter (z.B. Regen) können die Schadstoffe aber mit dem ab rinnenden Oberflächenwasser in der Kanalisation landen oder wenn unbefestigtes Gelände angrenzt, dorthin gelangen.

Daher ist es nur sinnvoll die Arbeiten an den Fahrzeugen auf befestigten Flächen durchzuführen, wenn die Entsorgung des Oberflächenwassers über einen Ölabscheider erfolgt.

Wenn keine Abscheidevorrichtung vorhanden ist, was meist der Fall sein wird, dann muss trotzdem während der gesamten Veranstaltungsdauer sichergestellt sein, dass von der als Fahrerlager, Reparatur-, Betankungszone usw. ausgewiesenen Fläche keine Schadstoffe ausgetragen werden. Daher ist es notwendig, den ausgewiesenen Tank- und Reparaturplatz zu überdachen. Die Fahrzeuge müssen entweder auf saugfähigen Unterlagen oder in auslaufsicheren Wannen stehen. Etwaige Schadstoffrückstände müssen sofort gebunden, eingesammelt und des weiteren nach Veranstaltungsende vom Veranstalter fachgerecht entsorgt werden. Dieses „Sofort“ ist so zu verstehen, dass eine Verbreitung der ausgetretenen Stoffe über die Räder der Fahrzeuge bzw. über Schuhwerk unbedingt verhindert werden muss.

### **Einrichtung eines zentralen Betankungsplatzes („Tankstelle“)**

Um die Betankungstätigkeiten von den einzelnen Standplätzen der Fahrzeuge weg an einen zentralen Ort zu verlagern, wird von manchen Veranstaltern ein Betankungsplatz eingerichtet. Dieser besteht etwa aus einer Zapfsäule, neben der rechts und links je eine „Auffangwanne“ aufgestellt ist. Während des Betankungsvorgangs befindet sich das gesamte Fahrzeug in der Auffangwanne. Der gesamte Tankplatz ist zu überdachen. Ausgetretene Treibstoffe sind sofort zu binden und zu entfernen. Beim Tankplatz sind Ölbindemittel und Utensilien (Gebinde, Schaufel usw.) zur Beseitigung des kontaminierten Materials bereitzuhalten. Die einzelnen Betankungsvorgänge sind von einer Aufsichtsperson – vom Veranstalter gestellt – zu überwachen.

## 5 Darstellung vorhandener umweltfreundlicher Lösungen

### 5.1 Umweltschutzregeln internationaler Motorsportvereinigungen

Es wurde erhoben, welche Umweltschutzregelungen es seitens der Motorsportverbände auf internationaler Ebene gibt.

#### 5.1.1 Motorradspport

Die FIM (Fédération Internationale de Motocyclisme) ist die Körperschaft, die den Motorradspport weltweit regelt. Ihr sind 80 nationale Verbände und 6 kontinentale Zusammenschlüsse angeschlossen. Nur ein nationaler Verband pro Staat kann Mitglied der FIM sein und darf dann als einziger die Agenden der FIM in seinem Staat vertreten.

In Österreich ist das der ÖAMTC/OSK mit Sitz in A-2524 Teesdorf.

Die FIM kümmert sich nicht nur um die sportlichen Aspekte des Motorradfahrens, sondern befaßt sich auch mit Umweltangelegenheiten. Eine eigene internationale Umweltkommission (CIE) steht ihr bei allen Schritten, die in Richtung Umweltschutz unternommen werden, beratend zur Seite. Weiters wurde von der FIM ein **Umwelt - Codex** herausgegeben. Dieser enthält neben den allgemeinen Prinzipien Regelungen und Empfehlungen, die sich insbesondere auf folgendes beziehen:

- Lärm, Kraftstoff, Bodenschutz und Reinigungsprobleme
- Verhalten des Publikums, Tätigkeiten der Veranstalter, Rundkurs-/Strecken- Manager und Verkehrsteilnehmer

Laut Umwelt - Codex Punkt 1.8 sind alle der FIM angeschlossenen nationalen Föderationen aufgerufen, ihre jeweiligen Bestimmungen ggf. gemäß den ökologischen Erfordernissen den Grundsätzen des FIM Umwelt - Codex anzupassen.

#### 5.1.1.1 Auszüge aus dem Umwelt - Codex der FIM

Im folgenden werden auszugsweise Punkte aus dem Umwelt - Codex zitiert, die den Bereich des Fahrerlagers betreffen:

#### **P. 6. Schutz des Erdbodens**

*a) Um zu verhindern, dass Schadstoffe wie Kraftstoff, Öl, Reinigungs-, Entfettungs- und Kühlmittel, Bremsflüssigkeit u.a. in den Erdboden gelangen bzw. als Dämpfe in die Luft entweichen können, sind entsprechende Maßnahmen zu treffen.*

*b) Behälter bzw. Einrichtungen, in denen Schadstoffabfälle wie Öle, Reinigungsmittel u.a. aufgefangen und gesammelt werden, müssen bereitgestellt werden.*

*c) Für alle Gelände - Disziplinen wird die Verwendung einer Umweltmatte oder einer anderen wirksamen Vorrichtung verlangt, die überall dort einzusetzen ist, wo Arbeiten an den Fahrzeugen vom Veranstalter erlaubt sind, unter anderem im Fahrerlager und den Reparaturzonen.*

*d) Vom Veranstalter sind Vorkehrungen für die Behandlung von ausgetretenen Schadstoffen und die Entsorgung des kontaminierten Materials zu treffen.*

e) *Abwasser aus den Fahrzeugen im Fahrerlager und im Campingplatz darf nicht auf den Boden entleert werden. Abwasser aus Fahrzeugen, die das Fahrerlager und den Campingplatz verlassen, darf nicht auf Straßen und Autobahnen entleert werden. Abwasser darf nur im Veranstaltungsbereich entsorgt werden, wenn der Veranstalter eine dafür geeignete Einrichtung geschaffen hat.*

f) *Hinterlasse keine langfristigen Spuren irgendeiner Aktivität der vergangenen Anwesenheit*

### **P. 7. Reinigung von Motorrädern**

a) *Reinigen von Motorrädern darf, wenn es vom Veranstalter erlaubt ist, nur auf eigenen Waschplätzen durchgeführt werden*

b) *Es darf nur Wasser, ohne den Zusatz von Chemikalien, verwendet werden.*

c) *Die Auflagen für Waschanlagen sind in den jeweiligen Bestimmungen für die betreffende Disziplin beschrieben.*

### **P 8. Verhaltensregeln für den Fahrer/Teilnehmer**

a) *Jeder Fahrer ist für den Abfall, den sein Team während der Veranstaltung verursacht, verantwortlich*

b) *Wenn Veranstalter die notwendigen Abfallbehälter bereitstellen, dann müssen sie in der vorgeschriebenen Art benutzt werden.*

c) *Abfall muss von den Teams so lange zurückgehalten werden, bis die geeigneten, vom Veranstalter zur Verfügung gestellten, Entsorgungseinrichtungen benutzt werden können.*

d) *Werden bei Geländeveranstaltungen Motorräder betankt oder werden Servicearbeiten durchgeführt, dann müssen die Fahrer/Teilnehmer Umweltmatten besorgen und benützen, um den Boden zu schützen. Nach dem Gebrauch sind diese Matten von den Fahrern/Wettkämpfern zu entfernen.*

e) *Jedes Zuwiderhandeln gegen den FIM Umweltcode durch den Teilnehmer oder den Fahrer (den Verantwortlichen für das Team) kann eine Strafe oder den Ausschluss von der Veranstaltung nach sich ziehen. Der Teilnehmer oder Fahrer kann auch für die Kosten der Schadensgutmachung haftbar gemacht werden.*

f) *Diese Empfehlungen sollen in den „Supplementary Regulations“ eingefügt werden.*

### **P. 10. Verhaltensregeln für den Veranstalter**

#### **P. 10.1 Vorkehrungen zum Umweltschutz**

*Es müssen entsprechende Vorkehrungen getroffen werden, um eine Verschmutzung von Grund und Boden im Fahrerlager, auf der Strecke und auf den angrenzenden Flächen zu vermeiden. Es soll darauf geachtet werden, dass die Ränder der Zufahrtsstraßen und Parkplätze geschont werden. Sensible Bereiche sind abzugrenzen.*

*Die Bereiche für Training, Rennen und touristisches Rahmenprogramm ist so gut wie möglich vor Verschmutzung und Lärm zu schützen.*

*Die erwartete Zuschauerzahl ist zu beachten. Es sind genügend Sanitäranlagen für Frauen und Männer bereitzustellen und sauber zu halten.*

*Vorkehrungen sind zu treffen, um zu verhindern,*

- a) dass austretende Schadstoffe wie Kraftstoff, Öl, Reinigungs-, Entfettungs- und Kühlmittel sowie Bremsflüssigkeit in Grund und Boden gelangen oder als Dämpfe in die Luft entweichen können,*
- b) dass Abfälle von Teilnehmern, Helfern, Zuschauern und Verkaufsstellen nicht in die vorgesehenen Abfallbehälter oder Container gelangen, sondern auf dem Grundstück weggeworfen werden,*
- c) dass sanitäre Anlagen unzulänglich an die Kanalisation angeschlossen werden,*
- d) dass gesammelter Abfall auf illegale Weise entsorgt wird,*
- e) dass der FIM Lärmpegel für Motorräder während des Trainings oder des Bewerbes überschritten wird*
- f) dass unmäßiger Lärm im Rahmenprogramm entsteht*
- g) dass die Zusammensetzung des Kraftstoffes und/oder der Abgase nicht den FIM Bestimmungen entsprechen.*
- h) dass die Höchstzahl der Bewerbe und/oder die Trainingszeit überschritten wird.*

## **P. 10.2 Logbuch / Checkliste**

*Für jeden Veranstalter von Motorsportbewerben und touristischen Rahmenprogrammen ist es wichtig, ein Betriebstagebuch (Logbuch) zu führen. In diesem sollen alle Aktivitäten und Maßnahmen, die durchgeführt wurden, eingetragen werden. Weiters welche Besprechungen mit wem stattgefunden haben, um welche Genehmigungen angesucht wurde und welche erteilt wurden im Zusammenhang mit der Benützung und Erhaltung einer Motorsportanlage oder anderer Veranstaltungen. Wenn die Bewilligung zur Benützung der Anlage nur für einen bestimmten Zeitraum erteilt wurde, dann muss die genaue Zeit, wo sie benützt wird, eingetragen werden.*

*Für das Management der Anlagen ist es hilfreich, zusätzlich zum Logbuch eine Checkliste zu führen, um ein umweltgerechtes Verhalten des Publikums bzw. eine umweltfreundliche Nutzung der Anlagen während Veranstaltungen anzuregen.*

Die Checkliste sollte mindestens die folgenden Punkte enthalten:

- a) *eine Bewertung der Umweltauswirkungen der Veranstaltung auf die Rennstrecke und deren Umgebung unter Berücksichtigung der erwartenden Zahl der Wettkämpfer und Zahl der Besucher*
- b) *Waschplatz mit Hochdruckreiniger für Motorräder*
- c) *Ausgabe von Abfallbeutel an Teilnehmer*
- d) *Behälter für Altöl, Bremsflüssigkeit und Kühlflüssigkeiten*
- e) *Restmüllbehälter für den Zuschauerbereich*
- f) *Sanitäranlagen*
- g) *Vernünftige Lautsprecherpositionen*
- h) *Vorkehrungen für ausreichende und passende Hinweisschilder zur Veranstaltung*
- i) *Vorkehrung für Container bzw. Müllsäcken in den Boxen im Reparaturbereich und Einsammlung des Inhalts während und nach dem Rennen (für alle Geländedisziplinen)*

#### **P. 10.4 Fahrerlager / Service-Zone / Zeitnehmer-Zone**

- a) *Jedem Teilnehmer ist bei seiner Ankunft ein Abfallbeutel und ein entsprechendes Informationsblatt auszuhändigen.*
- b) *Für die Aufnahme der Abfallbeutel sind ausreichend Container bereitzustellen.*
- c) *Es ist darauf zu achten, dass genügend Behälter für Altöl vorhanden sind, ebenso ausreichend Trichter.*
- d) *Gut erkennbare Behälter für Ölfilter und benutzte Reinigungslappen müssen vorhanden sein. Diese müssen getrennt entsorgt werden.*
- e) *Für ausreichende und hygienisch einwandfreie sanitäre Anlagen für Frauen und Männer muss vorgesorgt werden.*
- f) *An Plätzen, wo das Waschen von Motorrädern zugelassen ist, muß eine Wasserablaufrinne mit Ölabscheider vorhanden sein.*

#### **P. 10.5 Nach der Veranstaltung**

- b) *Abfälle die auf dem Gelände und den angrenzenden Bereichen zurückgelassen wurden, müssen so bald als möglich aufgesammelt und entsorgt werden.*
- g) *Für die Entsorgung von Sondermüll wie Ölbehälter, Reinigungslappen, Filter und entsprechende Abfallcontainer muss gesorgt werden.*

**P.10.6. Empfehlungen an Manager von Anlagen**

- e) *Die ordnungsgemäße Beseitigung von Abfall aus sanitären Anlagen muss sichergestellt sein.*
- f) *An Plätzen, wo Motorräder gewaschen werden dürfen, sollten Anlagen mit Bodenbefestigung und einer geeigneten Abflußrinne mit Ölabscheider vorgesehen werden.*

**Anhang A: Empfohlene Standards für Vorkehrungen im Sanitärbereich bei FIM Weltmeisterschaften und Preis-Veranstaltungen****1. Vorkehrungen für Wettkämpfer:**

*Werden spezifisch in den Regelwerken jeder Disziplin geregelt.*

**2. Vorkehrungen für Nicht-Wettkämpfer****FRAUEN**

*- 1 WC pro maximal 100 Frauen, die als Besucher erwartet werden*

**MÄNNER**

*- 1 WC für maximal 100 Männer, die als Besucher erwartet werden*

*- 2 WC für 100 bis 500 Männer, die als Besucher erwartet werden*

*- 1 zusätzliches WC für jeweils weitere 500 Männer, die erwartet werden*

*- 1,5 Meter Pissoir-Bereich für jeweils 500 Männer*

**3. Dauer**

*Für Veranstaltungen, die nicht länger als 4 Stunden dauern, können diese Standards um 25 % gekürzt werden.*

**4. Instandhaltung**

*Für die Dauer der Veranstaltung sind die Sanitäranlagen in hygienisch einwandfreiem und funktionstüchtigen Zustand zu erhalten.*

**5. Waschbecken**

*Sollen im Verhältnis 1 pro 5 Sanitäranlagen veranschlagt werden.*

**6. Behinderte**

*Eine der Anlagen sollte behindertengerecht für Rollstuhlfahrer ausgestattet sein.*

**P.12 FIM - Umweltpreis**

*Um das Umweltbewußtsein zu fördern, hat die FIM einen Umweltpreis ausgeschrieben, um bedeutende Beiträge zum Umweltschutz zu honorieren.*

### 5.1.2 Automobilsport

Sportpolitische Entscheidungen die weltweit gelten sollen, werden für den Automobilsport von der FIA (Fédération Internationale de l'Automobile) getroffen. Ihr angeschlossen sind 157 nationale Verbände aus 118 Ländern.

Die Recherchen ergaben, dass von der FIA keine Regelungen in bezug auf Umweltschutzmaßnahmen bei Automobilveranstaltungen aufgestellt bzw. herausgegeben wurden.

### 5.1.3 Tractor Pulling - Sport

Die regelnde Körperschaft für den Tractor Pulling - Sport ist die ETPC (European Tractor Pulling Committee), der derzeit in Europa 12 nationale Vereinigungen angehören.

Die Recherchen ergaben, dass von der ETPC keine Regelungen in bezug auf Umweltschutzmaßnahmen bei Tractor Pulling Veranstaltungen aufgestellt bzw. herausgegeben wurden.

## 5.2 Umweltmatten

Um zu verhindern, dass bei Reparatur-, Service- und Betankungsarbeiten Schadstoffe in den Boden gelangen, wurde von der Firma Berendsen Saffety B.V. aus Holland speziell für den Motorradsport die Gerba - Motormatte entwickelt. Diese wird bereits seit einigen Jahren in Holland erfolgreich in der Praxis verwendet. In Deutschland wurden solche Matten vom DMSB (Deutscher Motor Sport Bund e.V.) für die Nationalmannschaft angekauft.

### „Gerba – Motormatte“:

Es handelt sich um eine Matte mit einer flüssigkeitsabsorbierenden Oberfläche. Die Aufnahmefähigkeit beträgt etwa 2,5 Liter. Die Flüssigkeit wird aufgesaugt und kann auch beim Hochheben der Matte nicht auslaufen. Die Unterseite besteht aus einem flüssigkeitsdichten Untergrund aus Kunststoff. Sie ist außerdem reiß- und zugfest, sodass auch darüber gefahren werden kann. Ihre Abmessung beträgt 160 x 100 cm.

Die Matte kann mehrfach benutzt werden. Sie wird nicht gereinigt, sondern nur getrocknet. Laut Erfahrung in Holland hat die Motormatte eine Lebensdauer von ca. einer Saison. Bei sehr starke Benutzung (z.B. Verwendung 1 x in der Woche) liegt die Lebensdauer bei etwa 3 Monaten.

Diese Matte wird derzeit unter dem Produktnamen „Laminated Mat“ von der Firma ABSORBIT GROUP, Haarlem, Niederlande, vertrieben.

## 5.3 Beispiele aus anderen Ländern

Es wurde auch recherchiert, welche Vorkehrungen und Maßnahmen zum Umweltschutz bei Motorsportveranstaltungen seitens der nationalen Motorsportverbände in anderen Ländern getroffen werden.

### 5.3.1 Deutschland

Der DMSB (Deutscher Motor Sport Bund e.V.), die Dachorganisation für den gesamten deutschen Motorsport, hat eigene **Umweltrichtlinien** herausgegeben, die großteils auf internationalen Umweltregeln (FIM Umwelt-Codex) und auf zahlreichen bereits existierenden Umweltschutzvorschriften verschiedener Motorsport - Disziplinen im DMSB basieren.

In diesen Umweltrichtlinien, die am 1. Jänner 2001 in Kraft getreten sind und nach einer Probezeit von 2 Jahren 2003 überarbeitet wurden, sind für den **gesamten deutschen Motorsport** umweltrelevante Grundprinzipien festgelegt. Folgende Punkte werden in dieser Broschüre behandelt:

- Allgemeine Prinzipien
- Umweltbeauftragte/-r
- Geräusch
- Kraftstoff
- Schutz des Erdbodens, des Grundwassers und der Luft
- Reinigung und Waschen von Fahrzeugen
- Empfehlungen zur Förderung umweltbewußten Verhaltens von Zuschauern
- Richtlinien für Teilnehmer
- Richtlinien für den Veranstalter
- Richtlinien für die Betreiber von Motorsportanlagen
- Empfehlungen an Verkehrsteilnehmer

Folgende Punkte der DMSB - Umweltrichtlinien, die den Bereich des Fahrerlagers betreffen, werden auszugsweise zitiert:

#### P. 4. Kraftstoff

*Es ist der an Tankstellen erhältliche und/oder vom Veranstalter zugelassene Kraftstoff zu verwenden. Einzelheiten über die Kraftstoffverwendung sind in den technischen Bestimmungen der verschiedenen Motorsport - Disziplinen enthalten.*

*Vorschriften über die Lagerung und Verwendung des Kraftstoffes sind zu beachten.*

#### P. 5. Schutz des Erdbodens, des Grundwassers und der Luft

*Um zu verhindern, dass wassergefährdende Substanzen wie Kraftstoff, Öl, Reinigungs-, Entfettungs- und Kühlmittel in den Erdboden bzw. Grundwasser gelangen oder in die Luft verdunsten, müssen geeignete Vorkehrungen getroffen werden. Hierzu gehören beispielsweise:*

- *Die Veranstalter müssen Behälter bzw. Auffangeinrichtungen, in denen Abfälle wie Öle, Reinigungsmittel u.a. aufgefangen und gesammelt werden, bereitstellen.*
- *Auf unbefestigtem Gelände soll zum Schutz des Bodens eine flüssigkeitsdichte Plane (z.B. Umweltmatte) als Unterlage zum Schutz des Bodens unter jedes Wettbewerbsfahrzeug gelegt werden, auf dem Arbeiten durchgeführt werden.*
- *Durch die Veranstaltung dürfen keine nachhaltigen, vermeidbaren, ökologischen Beeinträchtigungen verursacht werden.*

## **P. 6 Reinigung und Waschen von Fahrzeugen**

*Das Waschen von Fahrzeugen soll nur auf hierfür besonders geeigneten Plätzen vorgenommen werden. Die Bestimmungen der einzelnen Disziplinen müssen beachtet werden.*

- *Die Auflagen für Waschanlagen sind in den jeweiligen Bestimmungen für die betreffenden Motorsport - Disziplinen beschrieben.*
- *Es wird empfohlen, Wasser ohne chemischen Zusätze zu verwenden*

## **P. 8. Richtlinien für Teilnehmer**

*Unvernünftiges oder mutwilliges Verhalten eines einzelnen Teilnehmers, das den Zielen des Umweltschutzes zuwider läuft, schadet grundsätzlich dem Ansehen des Motorsports und ist daher – auch wenn detaillierte Regelungen fehlen – zu sanktionieren.*

*Die umweltbezogenen Auflagen und Verpflichtungen, die in den Ausschreibungen und Ausführungsbestimmungen der einzelnen Veranstaltung genannt sind, müssen vom Teilnehmer eingehalten werden. Darüber hinaus finden selbstverständlich die jeweiligen gesetzlichen und verwaltungsrechtlichen Regelungen Anwendung.*

*Insbesondere gehört es zum unmittelbaren Verantwortungsbereich des Teilnehmers (und seiner Helfer), dafür zu sorgen, dass*

- *sein Wettbewerbsfahrzeug umweltgerecht gewartet und eingesetzt wird,*
- *die Bestimmungen des Lärm- und Emissionsschutzes eingehalten werden*
- *bei Arbeiten am Fahrzeug der Boden- und Grundwasserschutz sichergestellt wird*
- *der selbst verursachte Abfall bestimmungsgemäß entsorgt wird,*
- *unnötig umweltbelastendes Verhalten vermieden wird.*

## **P. 9. Richtlinien für den Veranstalter**

### **P. 9.1 Vorkehrungen zum Umweltschutz**

*Flächen und Einrichtungen für Motorsportveranstaltungen sowie deren nähere Umgebung müssen bestmöglich vor Verschmutzung und anderen Beeinträchtigungen bewahrt bleiben.*

*Es sollen Vorkehrungen getroffen werden, um eine Verschmutzung von Grund und Boden beispielsweise im Fahrerlager, auf Zuschauerplätzen, an der Strecke und auf angrenzenden Flächen zu vermeiden. Besonders empfindliche Grundflächen sollen mit Absperrband eingezäunt werden.*

*Der Veranstalter soll insbesondere dafür Sorge tragen, dass*

- *keine Schadstoffe in das Grundwasser gelangen oder als Dämpfe entweichen können,*
- *die Zusammensetzung des Kraftstoffs und/oder der Abgase den DMSB - Bestimmungen entsprechen,*
- *Abfälle bestimmungsgemäß entsorgt werden; gegebenenfalls ist auch eine Kautionslösung möglich, die den Teilnehmer veranlasst, seinen vom ihm selbst produzierten Abfall wieder mit zu nehmen*
- *sanitäre Anlagen ordnungsgemäß bereitgestellt und entsorgt werden.*

### **P. 9.3 Fahrerlager und Servicezonen**

*Der Veranstalter ist für die Sauberkeit im Fahrerlager verantwortlich.*

*Dabei sollen folgende Empfehlungen berücksichtigt werden:*

- *Jedem Teilnehmer ist bei der Dokumentenabnahme ein Abfallbeutel mit entsprechenden Informationen zur Abfallentsorgung auszuhändigen.*
- *Für die Aufnahme der Abfallbeutel sind ausreichend Container bereitzustellen.*
- *Es ist darauf zu achten, dass genügend Behälter für Altöl und eine ausreichende Anzahl von Trichtern vorhanden sind.*
- *Gut erkennbare Behälter für Ölfilter und benutzte Reinigungslappen, müssen vorhanden sein. Diese müssen getrennt entsorgt werden.*
- *Für ausreichende und hygienisch einwandfreie sanitäre Anlagen muss gesorgt werden. Diese Anlagen sollen über Einrichtungen für die Entsorgung von sanitärem Müll und zum Auffangen von Nutzwasser verfügen.*
- *An Plätzen, an denen das Waschen von Fahrzeugen zugelassen ist, muss ein Leichtflüssigkeitsabscheider vorhanden sein.*

### **P. 9.4 Nach Beendigung der Veranstaltung**

*Abfälle, die auf dem Gelände und den anliegenden Bereichen zurückgelassen wurden, müssen ordnungsgemäß entsorgt werden.*

*Sondermüll wie Ölbehälter, Reinigungslappen, Filter und entsprechende Abfallcontainer müssen ordnungsgemäß entsorgt werden.*

Bei jeder DMSB genehmigten Veranstaltung soll ein Umweltbeauftragter des Veranstalters benannt werden, der die Einhaltung dieser Richtlinie gewährleistet und eine veranstaltungsbezogene Umweltdokumentation erstellt, in der umweltrelevante Vorkehrungen, Einrichtungen, Aktivitäten, Entscheidungen und Maßnahmen festgehalten werden. Beispielsweise sind darin - bezogen auf den Umweltschutz - auch anzuführen, ob und welche besonderen behördlichen Auflagen zu beachten waren. Die Umweltdokumentation soll mit Hilfe von Checklisten erstellt werden, die als kopierfähige Vorlagen den Umweltrichtlinien beigelegt sind. Weiters gibt es noch eigene Checklisten für Automobil- und Motorradveranstaltungen, in denen das Vorhandensein von umweltrelevanten Einrichtungen sowie spezifische veranstalterseitige Maßnahmen festzuhalten sind.

### 5.3.2 Holland

Die nationale Vereinigung für den Motorradsport in Holland ist der KNMV (Koninklijke Nederlandse Motorrijders Vereniging).

#### **Gedächtnisprotokoll über ein Telefongespräch mit Herrn Van Lierop vom KNMV (24.1.2001):**

Im Motorradsport wird seit mehreren Jahren zum Schutz des Untergrundes eine spezielle Matte mit saugfähiger Oberfläche (Gerba-Motormatte) verwendet, mit der man sehr zufrieden ist.

Die Verwendung der Matte ist beim Bahnsport und Motocross bereits verpflichtend, bei Straßenrennen ab dem Jahr 2002.

Die Matte wurde folgendermaßen eingeführt:

1. Jahr: Gewöhnungsphase - Verwendung empfohlen
2. Jahr: Verwendung verpflichtend - bei Zuwiderhandlung, Verwarnung oder kleine Geldstrafe
3. Jahr: Verwendung verpflichtend - bei Zuwiderhandlung, darf Teilnehmer nicht starten

Im 1. Jahr wurden die Matten vom KMNV vertrieben und ab dem 2. Jahr vom Veranstalter verkauft.

#### Auskünfte zur Motormatte:

Die Lebensdauer der Motormatte hängt davon ab, wie oft Rennen gefahren werden und wie sauber gearbeitet wird. Wenn sie mit Flüssigkeiten vollgesaugt ist, kann sie nicht mehr verwendet werden. Durch die daraufliegenden Werkzeuge kommt es zu einer Abnutzung der weichen Oberfläche, was zusätzlich die Lebensdauer verringert. Die Matte muß als Sondermüll entsorgt werden. Der Preis der Matte ist relativ niedrig und daher ist es den Fahrern zumutbar, mehrere Matten im Jahr zu kaufen.

Der Einsatz der Matte bei Regen stellt kein Problem dar, da die Fahrer immer ein Zelt über die Motorräder gespannt haben, unter dem sie arbeiten.

### Auskünfte zu Reinigungsplätzen:

Es gibt einige wenige gut ausgestattete Reinigungsplätze, aber bei den meisten Veranstaltungen ist man noch nicht soweit.

Ölabscheider sind derzeit zu teuer, könnten aber in den nächsten 1-2 Jahren kommen. Eine Möglichkeit wären mobile Reinigungsstationen. Der KMNV könnte eine Station ankaufen und an die Veranstalter vermieten. Die Fahrer könnten dem Veranstalter für die Benützung ein geringes Entgelt zahlen. Nur ist bis dato noch nichts über die Verfügbarkeit solcher Reinigungsstationen bekannt.

### Auskünfte zum Abfall:

Bei Veranstaltungen werden Container für Sondermüll und auch getrennte Container für Bremsflüssigkeit usw. aufgestellt.

Die Container sollen günstig positioniert sein, damit für die Entsorgung der Abfälle nicht zu weit gegangen werden muß. Ein zu weiter Weg könnte dazu verleiten, die Abfälle nicht ordnungsgemäß zu entsorgen.

### Umweltbeauftragter:

Die Person des Umweltbeauftragten wird vom KMNV gestellt. Dieser kontrolliert bei Motorradveranstaltungen die Verwendung der Matte und die Entsorgung der Abfälle.

### Allgemeine Informationen und Anregungen:

Die Gemeinden sind sehr streng. Wenn nach einer Veranstaltung Verunreinigungen festgestellt werden, darf im nächsten Jahr dort nicht mehr gefahren werden.

Die Information der Fahrer und Veranstalter wird als sehr wichtig befunden. Sie sollten wissen, warum die Sachen verwendet werden sollen. Sie sollen mehrmals informiert werden, z.B. bei Veranstaltungen, im Internet, usw.

Die Leute müssen ihren Vorteil sehen, dann machen sie das.