

Reifengas „Stickstoff“

Sinnvoll oder nur Abzocke?



Was ist Reifengas ?

„Reifengas“ auf Basis Stickstoff besitzt einen Gehalt von 85 bis 99,99 % an diesem sehr reaktionsträgen Gas.

Werbeargumente für Reifengas

Geworben wird unter anderem mit:

- Verringerung der Diffusion des Sauerstoffs durch den Reifen
- Beständigkeit des Reifendrucks bei unterschiedlichen Temperaturen
- Verbesserung des Fahrkomforts hinsichtlich Federung und Abrollgeräusch
- Verbrauchsreduzierung durch geringeren Abrollwiderstand des Reifens
- keine Öldämpfe im Reifengas, dadurch verbesserte Haltbarkeit des Reifens
- keine Feuchtigkeit im Reifengas, dadurch Verringerung von Rost an Felge und Ventil
- geringeres Brandrisiko bei Überhitzung, da sich mangels Sauerstoffs innerhalb des Reifens kein zündfähiges Gemisch bilden kann.

Vorteile für Verkäufer

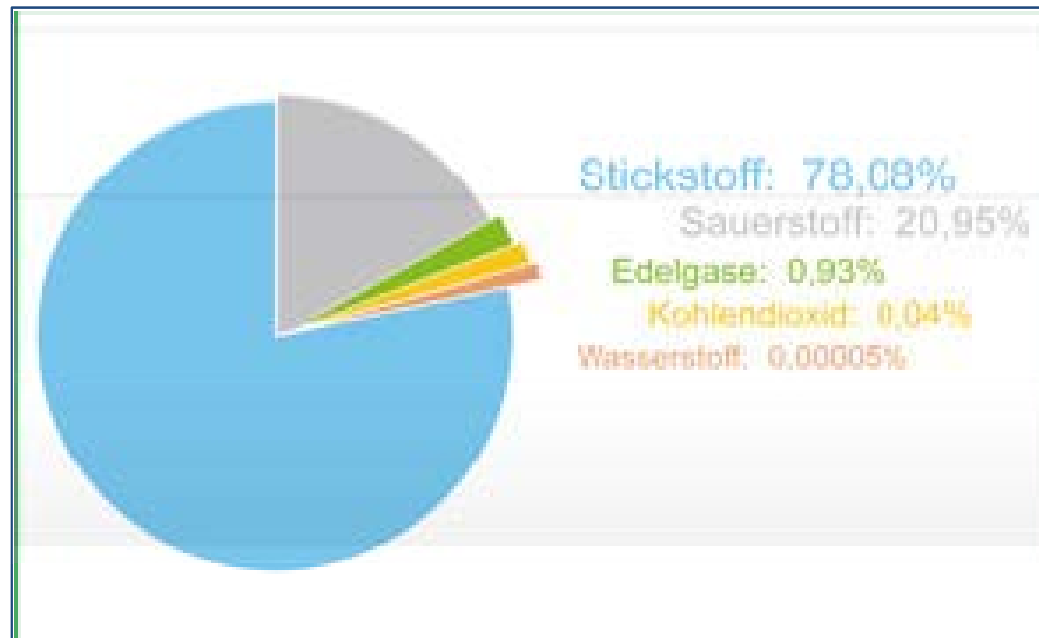
Händler und Tankstellen versprechen sich von dem Produkt eine Steigerung der Erträge im Reifenhandel sowie eine bessere Kundenbindung. Indirekt ergeben sich daraus potentielle Wettbewerbsvorteile

Durch diese „spezielle“ Befüllung wird der Kunde motiviert, zur Reifendruck- Prüfung und Nachfüllung seinen Fachhändler aufzusuchen, da „Reifengas“ nur an wenigen Tankstellen verfügbar ist. Reifengas ist daher nicht nur eine Möglichkeit für den Fachhandel, durch den Verkauf des Gases selbst Umsätze zu generieren, es ist vielmehr ein effektives Mittel zur Kundenbindung und Verkaufsförderung.

Argumente gegen Reifengas

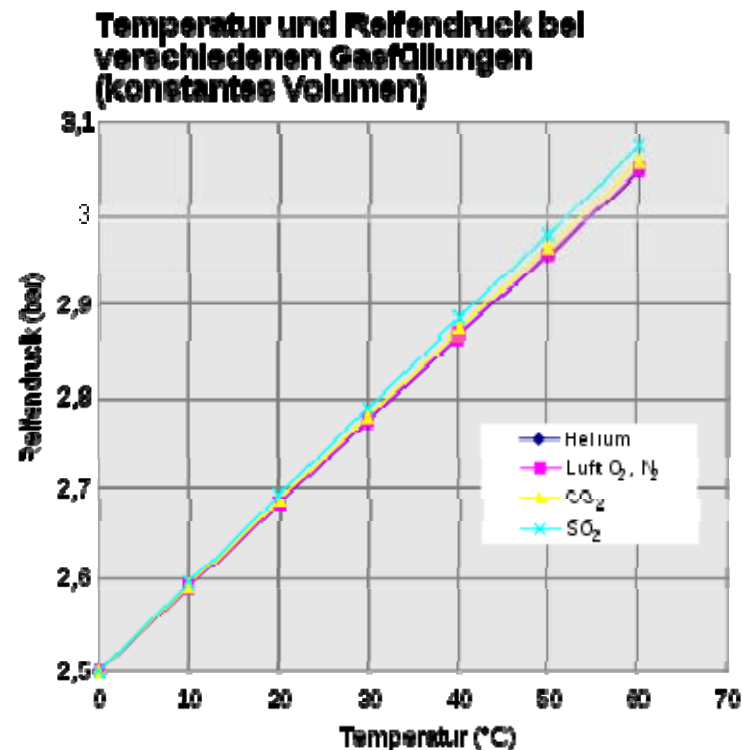
Der „Reifengas-Effekt“ wird auch ohne die teure Sonderbefüllung erreicht.

Die folgende Argumentation setzt voraus, dass der „Reifengaseffekt“ überhaupt existiert: Die „normale Druckluft“ besteht zu 78 % aus Stickstoff. Wenn diese Luft schneller durch die Reifendecke diffundiert, dann handelt es sich bei den leicht flüchtigen Anteilen um die 21 % Sauerstoffmoleküle. Dieser Anteil sollte dann nach kurzer Zeit bereits herausdiffundiert sein, der Stickstoff bleibt zurück. Durch das dann immer nur geringfügige Nachfüllen wird der Stickstoffanteil innerhalb kurzer Zeit stark ansteigen.



Reifendruck bei unterschiedlichen Temperaturen nicht gleichmäßiger.

Bei Drücken im Bereich weniger Bar (d. h. auch bei 10 bar im LKW- Reifen) und realen Temperaturen ($-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$) verhalten sich alle Gase als nahezu ideale Gase, ganz gleich, ob es sich nun um 100 % Stickstoff oder lediglich um 78-prozentigen Stickstoff (= Luft) handelt.



Nach der Befüllung mit Reifengas steigt der Stickstoff-Anteil nur von 78 % auf 93 %.

Ein PKW-Reifen wird mit rund 2 bar Überdruck befüllt. Der Umgebungsdruck (vor der Befüllung) beträgt 1 bar, der Druck wird also verdreifacht. Es wird bildlich gesprochen die doppelte Menge Gas in den Reifen gepumpt, die nach dem Aufziehen auf die Felge schon im drucklosen Reifen vorhanden war. Da der Reifen bei der Befüllung mit Reifengas weder evakuiert noch unter Schutzatmosphäre gespült wird, enthält der Reifen nach der Befüllung 66 % Reifengas und 33 % Luft, der Stickstoff-Anteil steigt also lediglich um etwa 15 % an.

Roll- bzw. Federungseigenschaften sind nicht zu unterscheiden

Bei den vergleichsweise niedrigen Drücken in Kfz-Reifen verhalten sich sowohl Sauerstoff- wie Stickstoffmoleküle als nahezu ideale Gase und damit im Bereich weniger Promille identisch.

Druckverlust bei Luftfüllung ist geringer als bei Stickstofffüllung.

In der Verwendung als Füllgas unterscheiden sich Sauerstoff und Stickstoff nur geringfügig. Stickstoff ist mit 28 g/mol etwas leichter als Sauerstoff mit 32 g/mol; die Bindungslänge von Stickstoff beträgt 109,8 pm, die von Sauerstoff ist mit 121 pm länger. Daraus folgt, dass der Stoßquerschnitt von Stickstoff sogar kleiner ist als der von Sauerstoff; dieser ist relevant für die Diffusionsgeschwindigkeit nach Knudsen. Stickstoff diffundiert somit um ein paar Prozent schneller durch kleinste Kapillaren des Gummis als Sauerstoff. Das bedeutet, dass normale Luft als Füllgas sogar langsamer diffundiert als Stickstoff. Allerdings verbindet sich Sauerstoff schneller mit Gummi als Stickstoff. Eine Befüllung mit reinem Sauerstoff wäre für Reifengummi (Alterung) und Felge (Oxidation, Korrosion) schädlich, außerdem wäre dadurch die Brandgefahr äußerst hoch.

Öl und Wasser haben auch in *normaler* Druckluft nichts zu suchen

Das Argument des Fachhändlers „*Reifengas ist frei von Öldampf und Feuchtigkeit*“ bedeutet im Umkehrschluss „*Unsere normale Druckluftanlage (mit Wasser- und Ölabscheider) ist mangelhaft.*“ und erklärt, warum in Diskussionsforen auf die Frage „*Mein Reifenhändler bietet mir Reifengas an, was soll ich tun?*“ eine der Standardantworten lautet: „*Einen anderen Reifenhändler aufsuchen*“.

Der Druckverlust durch Diffusion durch das Gummi hat keine Praxisrelevanz.

Für den Druckverlust durch Diffusion sind die Inspektionsintervalle des Fahrzeugs ausreichend. Relevanter Druckverlust rührt in der Praxis von defekten Ventilen oder Defekten am Felgenhorn her. Zudem schützt das Reifengas nicht vor mechanischen Verletzungen der Reifen wie Schnitten oder eingefahrenen Nägeln.

Bezug auf Luftfahrt und Formel 1 nicht praxisrelevant.

Die im Formel-1-Sport und bei landenden Flugzeugen auftretenden Temperaturbelastungen der Reifen werden im Straßenverkehr bei weitem nicht erreicht. Im Straßenverkehr ergibt sich ein Brandrisiko für die Reifen allenfalls durch Reifenüberhitzung infolge zu geringen Druckes und der daraus resultierenden Walkarbeit, bei LKWs zudem an gezogenen Achsen bei fortgesetzt blockierenden Bremsen. Diese Risiken vermag die Reifengasbefüllung jedoch nicht zu vermindern.

Reifengas entbindet nicht von der regelmäßigen Reifendruck-Kontrolle.

Unabhängig davon, welches Gas man nun in die Reifen presst, ist eine regelmäßige Druckkontrolle der entscheidende Faktor. Ist der Druck um 0,2 bar zu gering, bedeutet das einen Kraftstoff-Mehrverbrauch von etwa fünf Prozent; bei 0,5 bar steigt der Mehrverbrauch auf rund einen Liter je 100 Kilometer.

Aus der Chemie

	Stickstoff	Sauerstoff
Atomradius	65 pm	60 pm
Van-Der-Waals-Radien	155 pm	152 pm
Elementar Auftritt (Verbinbung)	zweiatomiger Moleküle	
Summenformel	N_2	O_2
Bindung	110 pm (Dreifach)	121 pm (Doppel)
Grob Überschlagen	265 nm	272 nm

1 pm = $1.0 \cdot 10^{-9}$ mm
1 mm = 1000000000 pm