

Herrie achter de Ruit

Onlangs kwam ik op het idee om eens wat metingen te doen naar het geluidsniveau achter de ruit van mijn motor. Reden hiervoor was dat ik een keer samen met een collega wegreed: spullen inpakken, tas in het koffer, jas dichtritsen, oordoppen in, nog net daarvoor goede reis wensen, helm op en weg.... Dan is het op een bepaald punt in het ritueel: 'ik kan je nu niet meer verstaan met mijn oordoppen in, goede reis'. Hij bleek echter geen oordoppen in te doen, want hij had immers een tamelijk hoge ruit (BMW KLT-80) die de ergste herrie wel zou elimineren. Omdat we allebei iedere dag voor een groot deel dezelfde route over de snelweg reden, werd ik nieuwsgierig naar de hoeveelheid herrie waaraan we telkens werden blootgesteld. Bovendien wilde ik talloze beweringen over ergerlijke turbulentie met de ruit in de hoogste stand (ten gunste van de ruit in de laagste stand) nu wel eens meettechnisch onderzoeken.

Dus heb ik op diverse ritten een dB meter in de tanktas gestopt en gemeten, genoteerd, gemeten, genoteerd etc. Het viel me op dat er in Nederland en Duitsland zoveel parkeerplaatsen langs de snelwegen zijn! Zodra ik weer wat getallen in mijn geheugen had geprent kon ik ze bijna meteen op een parkeerplaats noteren in mijn papieren schemaatje.

Her en der heb ik wat achtergrondinformatie gezocht om wat meer inzicht te geven in het fenomeen 'schadelijk geluidniveau', waarvan allereerst hieronder uitgebreid de resultaten. Aan het eind van dit artikel ga ik dieper in op mijn metingen met daaruit te trekken conclusies.

Werken met schadelijk geluid

Wat het menselijk gehoororgaan waarneemt als geluid zijn kleine drukwisselingen in de lucht. Hoe groter de drukwisselingen hoe luider het geluid wordt waargenomen. Omdat geluidsdrukken een groot bereik kunnen hebben (soms wel een factor een miljoen) is het niet praktisch om de geluidssterkte in deze getallen uit te drukken. Het geluidsniveau wordt weergegeven in decibel (dB). Het is goed om zich te realiseren dat de decibel een logaritmische eenheid is, wat wil zeggen dat bijv. bij stijging van het niveau met drie dB, de geluidsenergie verdubbelt!

De term lawaai wordt vaak gebruikt voor ongewenst geluid, vaak met hoge geluidsniveau's. Lawaai is niet alleen hinderlijk, maar bij hoge niveaus kan het schadelijk zijn voor het gehoor. De ernst van de mogelijke gehoorschade hangt af van de geluidssterkte en de duur/tijd van de blootstelling. Bedenk echter: **Gehoorschade door lawaai is niet te genezen.**

De decibel en dB(A)

Onze oren zijn niet voor alle frequenties even gevoelig. Bij geluidsmetingen wordt gebruik gemaakt van een filter dat de frequentiegevoeligheid van het menselijk oor benadert. In het verleden zijn er een aantal filterkrommen bedacht en de eerste - meest gebruikte - kreeg de naam A. Bij vrijwel alle metingen, beoordelingen en wettelijke grenswaarden wordt uitsluitend gebruik gemaakt deze zogenaamde A-gewogen waarde van het geluidsniveau, de dB(A). De dB(A) waarde onderschat de invloed van laagfrequent geluid sterk. Geluid van circa 30 Herz wordt door het A filter 40 dB gedempt. Laagfrequent geluid veroorzaakt echter vaak hinder terwijl de meetresultaten van het A-gewogen niveau daar niet op wijzen. Met name windruis bevat evenveel laagfrequent als hoogfrequent geluid!

Wetgeving

Het gemiddelde niveau waarboven geluid schade kan veroorzaken aan het menselijk gehoor is door de overheid vastgesteld op 80 dB(A) gedurende 8 uur: het gemiddelde geluidsniveau gemeten over 8 uur mag op de werkplek niet hoger zijn dan 80 dB(A). Deze regel houdt in dat bij geluidsniveaus boven de 80 dB(A) doeltreffende voorzieningen aangebracht moeten worden ter vermindering van de lawaai-blootstelling. Bij een geluidsniveau van meer dan 80 dB(A) dient de werkgever gehoorbeschermingsmiddelen ter beschikking te stellen. Als het geluidsniveau hoger is dan 85 dB(A), dan zijn de werknemers verplicht deze gehoorbeschermingsmiddelen ook te gebruiken.

Een organisatie is bovendien verplicht werknemers die tijdens hun werk blootstaan aan een dagdosis van meer dan 80 dB(A) in de gelegenheid te stellen audiometrisch onderzoek (gehoortest) te ondergaan. Medewerkers die blootstaan aan geluidsniveaus boven de 80 dB(A) moeten voorlichting ontvangen over de risico's van teveel lawaai, de maatregelen die genomen worden om de blootstelling te beperken en de mogelijkheden van een gehoortest. Een, bij wetgeving vastgestelde, uiterst serieuze zaak dus....

Wanneer wordt geluid gevaarlijk?

Hoe meer geluid, hoe meer decibellen, des te meer risico op gehoorbeschadiging. Maar er is nog een factor, namelijk de *tijdsduur* waarin het gehoor wordt blootgesteld aan geluid. Het geluidsniveau dat we 'ongestraft' enkele minuten/seconden kunnen verdragen, vormt een significant risico op gehoorbeschadiging bij een langere blootstellingsduur.

Lawaaidoofheid is voor het leven

Het gehoor is een verfijnd en gevoelig zintuig. Tienduizenden minuscule haarcellen geven geluid via hun zenuwen door aan de hersenen. Teveel geluid - en dus te veel (heftige) trillingen - beschadigen deze haarcellen voor altijd, ze groeien niet meer opnieuw aan. Een dergelijke gehoorbeschadiging is dan ook definitief en onomkeerbaar.

Bekende geluiden in decibellen...

Wat moeten we ons voorstellen bij geluidsniveau's in decibellen? Een aantal voorbeelden:

Fluisteren	25
Praten	60
Straatgeluid	70
Printer	75
Grasmaaier	85
Handzaag	88
Druk café	90
Heftruck	90
Snelwegverkeer	96
Slijptol	98
Handboor	99
Snurken	75 - 110
Cirkelzaag	102
Windruis bij 100 km/u	102 (onder helm!)
Kettingzaag	105
Hogedrukreiniger	108
Walkman	80 - 110
Concert	90 - 115

MP3-speler 'max'	120
------------------	-----

De factor tijd

Sommige geluiden kunnen ons gehoor in minuten of zelfs seconden onherstelbaar beschadigen. Andere geluiden kunnen we langer verdragen, maar zijn niet minder funest. Hieronder ziet je hoe lang we bepaalde geluidsvolumes zonder schade kunnen verdragen.

80 dB	8 uur
83 dB	4 uur
86 dB	2 uur
89 dB	1 uur
92 dB	½ uur
95 dB	¼ uur
98 dB	7 minuten
101 dB	3,5 minuten
104 dB	1,5 minuten
107 dB	nihil

Voorkom gehoorschade door motorrijden (van de site van Alpine)

Na een heerlijke motorrit nog steeds het idee dat je op de snelweg zit? Tijdens het motorrijden krijgen haarcellen in het oor te veel lawaai te verwerken en te weinig tijd om te herstellen. Heb je na het rijden een piep in je oor, dan kun je er vanuit gaan dat enkele haarcellen zijn afgestorven: een definitieve gehoorbeschadiging. Met gehoorbescherming is dat te voorkomen.

Je motor en het verkeer

Het is gevaarlijk wanneer je helemaal afgesloten bent van je omgeving en het verkeer. Maar je wilt natuurlijk wel je motor blijven horen! Vandaar dat bijv. Alpine oordopjes voorzien zijn van speciale filters, die alleen de schadelijke windruis wegfilteren.

Welk risico loopt een motorrijder?

De wettelijk veilige grens voor je gehoor is 80 dB. Uit (politie)onderzoek blijkt dat windruis onder de helm die norm ruimschoots overschrijdt en dat je tijdens een kort ritje je gehoor onbewust al blootstelt aan hoge risico's:

snellheid	windruis	max. belastingstijd
100 km/u	94dB	15 minuten
120 km/u	98dB	7 minuten
140 km/u	102dB	3 minuten

Geen enkele helm beschermt je afdoende...

Uit een uitgebreid onderzoek van het toonaangevende tijdschrift Motorrad blijkt overduidelijk dat geen enkele helm afdoende bescherming biedt tegen de risico's van gehoorschade.

Hoeveel herrie 'maakt' uw helm?

Deze testresultaten komen uit Motorrad, het grootste motortijdschrift van Europa. De test bestaat uit 20 helmen verdeeld over 4 prijscategorieën, namelijk 5 helmen goedkoper dan €

100, 5 helmen van ca. € 150, 5 helmen van ca. € 250 en 5 helmen van € 400 en duurder. Uit de test blijkt overduidelijk dat **geen enkele helm afdoende bescherming** biedt tegen gehoorbeschadiging door windruis.

Conclusie? Bescherm jezelf met gehoorbeschermers!

Fabrikant	Model	dB bij 100 Km/u	dB bij 130 Km/u
IXS	HX 240	96,1	102,1
Nexo	Maze II	93,1	99,2
Takai	TX-12	93,9	100,4
Takachi	TK 30	95,9	99,2
Probiker	RX Fiber	97,4	103,5
HJC	ZF-9	91,8	98
Shark	S 800	100	106,4
Airoh	Stardom	97,5	103,6
Marushin	TNT 800	96,9	103,4
Lazer	Tornado	98,3	105,1
BMW	Sportintegral	98,5	95,7
Vemar	VTX Alkon	92,8	99,2
Dainese	Airstream Course Plain	95,9	102,3
X-Lite	X-601	90,6	96,5
Nolan	N 83 VPS	90,7	98,5
Schuberth	S1	83,5	90,6
Shoei	XR 1000 WSK	92,5	99,2
Agv	Ti-Tech	96,3	102,3
Uvex	Helix RS Carbon	95,4	101
Suomy	Spec 1R	98,1	103,8

De gehoorbeschermingsoplossingen van Alpine

Gele propjes

Gele oprolpropjes sluiten je oor helemaal af. Hiermee hoor je windruis veel minder, maar helaas ook je motor en het verkeer. Bij de meeste mensen zitten de propjes niet lekker of komen ze los. Zitten ze wel goed dan is het advies: regelmatig nieuwe gebruiken, ze zijn namelijk ontworpen voor éénmalig gebruik!

Otoplastiek: de gehoorbeschermers op maat

Een otoplastiek is een op maat gemaakte gehoorbeschermers. Van je oorafdruk wordt in het laboratorium een perfect passend oorstukje gemaakt. Daarin worden speciale windruisfilters geplaatst, waardoor je motor en het verkeer goed hoorbaar blijven. Je gehoor wordt dus niet afgesloten.

Zachte materialen

Je kunt kiezen tussen harde of zachte otoplastieken. De speciaal door Alpine ontwikkelde zachte materialen zijn vele malen beter dan de harde: comfortabeler, langere levensduur (min. 5 jaar!), betere demping, e.d. Let hierop bij aanschaf, want harde oordoppen zijn niet geschikt voor onder de helm!

MotoSafe® gehoorbeschermers

De Alpine MotoSafe wordt ook wel 'de universele otoplastiek' genoemd. MotoSafe bestaat uit

twee universele gehoorbeschermers uitgevoerd met speciale dempingfilters tegen normale windruis en extra filters voor zwaardere demping. De MotoSafe oordopjes zijn gemaakt van een unieke, flexibele, duurzame kunststof. Door de warmte van je oor passen de dopjes zich binnen enkele minuten aan de vorm van de gehoorgang aan. Bij normaal gebruik gaan ze ca. 2 motorseizoenen mee.

De MotoSafe gehoorbeschermers zijn uitgevoerd met twee sets, zelf verwisselbare, windruisfilters met gemiddelde en zware demping:

<i>Frequentie in Hz</i>	<i>125</i>	<i>250</i>	<i>500</i>	<i>1000</i>	<i>2000</i>	<i>4000</i>	<i>8000</i>
Groen filter gemiddelde demping dB	14,8	15,0	15,7	18,7	26,6	24,4	18,9
Geel filter gemiddelde demping dB	18,8	15,6	16,0	18,5	27,7	23,9	22,0

*Frequentie = toonhoogte. 125 Hz is een lage toon, 8000 Hz is een hoge toon.
Bij 4000 Hz (het gevoeligste gebied van ons gehoor) dempt de MotoSafe gemiddeld 24,4 decibel met het groene filter.*

Overigens zijn ook de otoplastieken verkrijgbaar met deze filters.

Tot zover deel 1 van dit artikel over gehoorbescherming. In de komende PanPost volgen de metingen en de consequenties voor ons gehoor....

Gehoorscherming

Uit Mag-a-zine 79 - augustus 2005 'De werkelijke boosdoener is de wind'

Tekst: Martijn Arnoldus

Motorrijden is voor het gehoor zowel een feest als een uitputtende activiteit. Niets is zo plezierig als de stampende donkere bas van een zware v-twin of het hoogtoerig gegier van een sportieve viercilinder. Slechts weinig motorrijders zullen snel genoeg krijgen van het geluid van hun motor. Toch krijgen onze oren het tijdens het rijden zwaar te verduren. Een kwartiertje op de snelweg met een beschaafde honderd kilometer per uur kan al onherstelbare gehoorschade opleveren. Hoe kan dat? En, niet onbelangrijk, hoe kun je gehoorschade het beste voorkomen?

Als ik mijn oordoppen tevoorschijn haal, krijg ik van niet-motorrijders nog dikwijls te horen: 'ja, maakt wel herrie natuurlijk, zo'n motor'. Van zulke misplaatste wijsheden word ik altijd lichtelijk kribbig. Ten eerste, je bewijst motorrijders geen dienst door motorgeluid als herrie af te doen. Ten tweede, het motorgeluid is niet de hoofdreden om gehoorbeschermers te gebruiken. Het is een veel voorkomend misverstand dat oordopjes bedoeld zijn om het geluid van de motor of ander verkeer te dempen. De werkelijke boosdoener is de wind. Bij toenemende snelheid neemt ook het geluidsniveau van de wind rond de helm toe. Zo kan het gehoor al bij relatief geringe snelheden bloot komen te staan aan een schadelijk geluidsniveau. Bovendien heeft de voortdurende windruis een negatief effect op het concentratievermogen, en raak je dus sneller vermoeid en minder alert. Het verraderlijke is dat je het windgeruis als motorrijder niet of nauwelijks als storend ervaart. Veel motorrijders zijn zich daardoor niet bewust van het risico dat ze lopen. Oordopjes worden thuisgelaten of zelfs helemaal niet aangeschaft. Het zal allemaal wel meevallen. Aangezien gehoorbeschadiging geleidelijk aan tot stand komt, hebben veel motorrijders er ook helemaal geen erg in dat hun gehoor achteruit gaat. Totdat de omgeving begint te klagen dat de televisie zo hard staat. Dan is het al te laat. Eenmaal opgelopen gehoorschade door motorrijden is vrijwel onherstelbaar. Maar wat is de beste bescherming? De motorrijder die zijn oren wil beschermen heeft de keuze uit een riant aanbod aan verschillende oordoppen. Er zijn harde en zachte doppen, op maat gemaakt en volgens een standaard model, met en zonder speciale filters, en in tal van verschillende kleuren. Waar moet je als motorrijder op letten bij de aanschaf van oordoppen?

Beschermers kiezen

Het is niet de bedoeling om hier een uitgebreide vergelijkingstest te doen, maar om kort aan te stippen welke zaken van belang zijn bij de keuze voor een bepaald type oordopjes. Er bestaat een groot aantal aanbieders van gehoorbeschermers voor motorrijders. De meeste leveren zowel voorgevormde oordoppen als op maat gemaakte otoplastieken. De prijzen van de producten kunnen sterk variëren. Vaak houden fabrikanten speciale aanbiedingen tijdens motorbeurzen, waarbij otoplastieken soms al voor vijftig euro worden aangeboden. Normale prijzen voor op maat gemaakte oordoppen liggen, inclusief het aanmeten, rond de 120 tot 140 euro. Meestal krijg je voor die prijs meer dan alleen een set oordoppen in een leuk hoesje. Veel fabrikanten geven garantie op zowel het materiaal als op de pasvorm. Het is ook geen overbodige luxe als er een gratis reinigingsset bij de prijs is inbegrepen. Sommige fabrikanten leveren dopjes waarvan je zelf het filter kunt wisselen. Als dat niet het geval is, vraag dan altijd bij aanmeting of je het filter op een later moment eventueel nog kunt ruilen. Belangrijk is verder dat een afdichtingcontrole plaatsvindt. Wanneer de otoplastieken de gehoorgang niet volledig afsluiten wordt het beschermende effect van de oordopjes deels teniet gedaan.

Een oplossing voor de windruis, die het dragen van oordoppen overbodig maakt, is er nog niet. Het ziet er ook niet naar uit dat die binnenkort zal komen. Toch zijn ontwerpers van motoren en helmen voortdurend bezig om hun modellen verder te stroomlijnen. Tot die tijd zijn we als motorrijders echter veroordeeld tot het afsluiten van onze gehoorgangen.

Terug naar de metingen op de Pan ST1300

Tot zover de citaten uit diverse artikelen en sites op internet die betrekking hebben op geluidshinder en lawaaidoofheid. Uit het gedeelte over wetgeving blijkt dat de overheid (ARBO) geluid als serieuze boosdoener beschouwt en daar (terecht) beperkingen aan stelt. Hoewel de overheid voor menigeen als bemoeizuchtig overkomt blijkt dat gehoorbescherming wel degelijk serieus genomen dient te worden om doofheid te voorkomen. Het sluipende karakter van gehoorbeschadiging valt pas op als het te laat is!

Bij de metingen die ik heb gedaan heb ik een dB-meter vlak voor het vizier gehouden (zodat ik de meetwaarde nog n t met schele ogen kon aflezen). De metingen heb ik een paar keer herhaald zodat de waarden redelijk representatief zijn. Het zijn echter geen wetenschappelijke grootheden, pin me daar dus niet op vast!

Hieronder staan de resultaten in een tabel. 'Ruit hoog' is de allerhoogste stand van de ruit, dus mechanisch op het hoogste standje gezet. 'Ruit laag' is diezelfde positie in de laagste stand met de elektrische verstelknop. 'Ruit hoog + deflector' is de genoemde hoge stand, met mijn dashboardspoiler gemonteerd.

Herrie achter de ruit ST1300

dB(A) metingen

Snelheid Km/u	Ruit hoog dB(A)	Ruit laag dB(A)	Ruit hoog + deflector dB(A)
80	86	90	83
100	90	103	86
120	93	105	89
130	96	107	93
140	98	109	94
150	100	111	96

Wat opvalt is dat de ruit in de hoogste stand, boven 100 km/u, meer dan 11 dB reductie oplevert t.o.v. de laagste stand (zeg maar 'vol in de wind'). Daarbij levert de dashboardspoiler (met de ruit hoog) nog een extra reductie van minimaal 3 dB over het hele gemeten snelheidsbereik! Zoals boven reeds te lezen viel is 3 dB extra een verdubbeling van de energie, vergelijk: 2 identieke stofzuigers produceren 3 dB meer geluid dan  n (als ze aanstaan tenminste).

Volgens mijn metingen met de ruit laag (dus vol in de wind) is het geluidsniveau 103 dB(A)

bij 100 km/u en 107 dB(A) bij 130 km/u. De gemiddelde niveau's in de helm (incl. de stille Schuberth) bij die snelheden zijn resp. 94,8 dB(A) en 100,5 dB(A). De demping van de gemiddelde helm is dan dus 8,2 dB (103-94,8) bij 100 km/u en 6,5 dB (107-100,5) bij 130 km/u. De demping van een stille helm als Schuberth is daarentegen 19,5 dB (103-83,5) bij 100 km/u en 16,4 dB (107-90,6) bij 130 km/u.

Als ik die waarden interpoleer over de snelheden waarbij ik metingen heb verricht en aftrek van de gemeten waarden ontstaat de volgende tabel.

Herrie achter de ruit ST1300 met helm op

Snelheid km/u	demping gem helm dB(A)	demping stille helm dB(A)	Ruit hoog gem helm dB(A)	Ruit laag gem helm dB(A)	Ruit hoog stille helm dB(A)	Ruit laag stille helm dB(A)
80	9,3	21,6	76,7	80,7	64,4	68,4
100	8,2	19,5	81,8	94,8	70,5	83,5
120	7,6	18,4	85,4	97,4	74,6	86,6
130	6,5	16,4	89,5	100,5	79,6	90,6
140	5,9	15,4	92,1	103,1	82,6	93,6
150	5,4	14,3	94,6	105,6	85,7	96,7

Zetten we nu de waarden van gemiddelde en stille helm bij hoge en lage ruit af tegen de toegestane tijdsduur, dan krijgen we het volgende overzicht:

Max. tijdsduur zonder oordoppen bij versch. helmen

Snelheid km/u	Ruit hoog gem helm limiet	Ruit laag gem helm limiet	Ruit hoog stille helm limiet	Ruit laag stille helm limiet
80	geen	8 uur	geen	geen
100	6 uur	¼ uur	geen	4 uur
120	2 uur	7 minuten	geen	2 uur
130	1 uur	4 minuten	8 uur	1 uur
140	½ uur	2 minuten	4 uur	¼ uur
150	¼ uur	<1 minuut	2 uur	8 minuten

Trekken we nu nog de slechtste demping van de Alpine filters (14,8 dB bij 125 Hz) af van de gevonden waarden uit de tabel "Herrie achter de ruit met helm op", dan levert dat onderstaande tijden op:

Max. tijdsduur met oordoppen bij verschillende helmen

Snelheid	Ruit hoog gem helm	Ruit laag gem helm	Ruit hoog stille helm	Ruit laag stille helm
----------	-----------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------------

km/u	+ doppen limiet	+ doppen limiet	+ doppen limiet	+ doppen limiet
80	geen	geen	geen	geen
100	geen	8 uur	geen	geen
120	geen	4 uur	geen	geen
130	geen	2 uur	geen	geen
140	geen	1 uur	geen	8 uur
150	8 uur	45 min.	geen	4 uur

Er zijn diverse conclusies te trekken uit bovenstaande gegevens.

Situatie zonder oordoppen in:

- het rijden met de ruit in de laagste stand dient beperkt te blijven tot lagere snelheden (toertochten zijn geen enkel probleem, de snelheid ligt daar zelden lang boven de 80 km/u)
- 100 km/u levert met een gemiddelde helm en de ruit laag na een kwartier al beschadiging op, bij 120 km/u al na 7 minuten. Woon-werkverkeer over de snelweg kan al snel zo'n situatie opleveren
- een stille helm biedt al een hoop bescherming bij rijden op de snelweg, maar ook hier loopt de maximum tijd boven de 120 km/u snel terug

Situatie met oordoppen in:

- je ziet de enorme tijdwinst die je hebt met oordoppen in, t.o.v. zonder
- met de ruit in de hoogste stand kun je bijna ongelimiteerd blijven scheuren, je eigen grens qua vermoeidheid en doorzitten ligt waarschijnlijk dichterbij dan de limiet uit de tabel
- bij lange aanrijroutes met hoge snelheden (over de duitse snelwegen) kom je niet snel over de grens met de ruit hoog

Nu zijn er niet zoveel 1300 rijders die de ruit in de hoogste stand hebben staan is mijn observatie. Dat brengt de resultaten in negatieve zin naar beneden, wat ergens een tussenwaarde oplevert in de tabellen. Tip is om de ruit zover omhoog te zetten totdat je duidelijk hoort dat de herrie afneemt (of omgekeerd, je begint in de hoogste stand en zet de ruit naar beneden totdat je hoort dat de herrie duidelijk toeneemt). Dat is jouw grens en zo heb je het meeste profijt van de verstelbare ruit.

Behalve dat het loont om goede oordoppen aan te schaffen is het raadzaam om bij de volgende helm navraag te doen naar de geluidsdemping. Zoals je kon zien zijn de verschillen daarin groot.

Veel duopassagiers hebben geen oordoppen, hou daar rekening mee qua snelheid! Ik wil nog wel eens metingen verrichten op de plek van de duo om te zien of er veel verschil in zit.

Voor de 1100 rijders is dit artikel een indicatie van de te verwachten problemen. Allereerst zijn er nogal wat verschillende maten ruiten in omloop, waardoor er weinig standaard meetgegevens beschikbaar kunnen zijn, ten tweede valt er niets te verstellen. Als meerdere clubleden geïnteresseerd zijn in meetwaarden van hun eigen motor wil ik ergens aan de grens met Duitsland wel eens een meet sessie organiseren. De gemeten waarden kan ik dan in een spreadsheet invoeren met bovenstaande persoonlijke tabellen als resultaat. Stuur een mailtje, bij voldoende belangstelling probeer ik een datum daarvoor te prikken.

De dashboardspoiler heb ik ooit bedacht om de wind en het vuil uit het gezicht c.q. van het vizier te houden, maar blijkt nu ook nog effectief om het geluidsniveau met 3 dB te reduceren. Eigenlijk wel logisch maar niet in eerste instantie de opzet...

Voor degenen die last hebben van turbulentie hoop ik dat ze, òf hun snelheid terugbrengen met de ruit in een lagere stand, òf de turbulentie voor lief nemen met de ruit in een hoge stand...

Door de ruit in de hoogste stand worden vnl. de midden en hogere frequenties van het windgeruis flink gereduceerd. Wat overblijft is het onregelmatige gedruis in de lagere regionen, overigens op een veel lager niveau. Door de ruit te verlagen komt er weer flink wat ruis bij, wat het lage gedruis maskeert (er lijkt minder turbulentie te zijn maar die wordt overschaduwd door de overige herrie), maar het totaalniveau fors verhoogt. Alleen oordoppen en een stille helm maken dan nog hogere snelheden over langere tijd acceptabel...

Voor mij zijn er een hoop zaken tastbaarder geworden na dit onderzoek: 'meten is weten' blijkt toch weer voldoende stof voor een artikel te hebben opgeleverd...

Roger Leppers
Voorzitter Techniekcommissie