

## Geluidsvermindering bij modelvliegtuigen. Deel 2. Overwegingen bij de keuze van de ligging van het vliegterrein

**Citation for published version (APA):**

Schlösser, W. M. J. (1978). Geluidsvermindering bij modelvliegtuigen. Deel 2. Overwegingen bij de keuze van de ligging van het vliegterrein. *Bouwen en vliegen*, 14(1), 1-4.

**Document status and date:**

Gepubliceerd: 01/01/1978

**Document Version:**

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

**Please check the document version of this publication:**

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

**General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.tue.nl/taverne](http://www.tue.nl/taverne)

**Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[openaccess@tue.nl](mailto:openaccess@tue.nl)

providing details and we will investigate your claim.

## Geluidsvermindering bij modelvliegtuigen Deel 2

Overwegingen bij de keuze van de ligging van het vliegterrein.

Prof. Dr. Ir. W. M. J. Schlösser

### Inleiding

In onze vorige bijdrage aan 'Bouwen en Vliegen', 13e jaargang, no. 6, 1977 over dit onderwerp hebben wij ons bezighouden met de toelaatbare geluidsdruk-niveaus van motormodelvliegtuigen. Wij kwamen tot een voorstel voor een norm van  $84(+3)\text{dB(A)}/7\text{m}$ . Voor de verklaring van deze 'formuleachtige' notatie leze men bovengenoemde bijdrage.

Hiermee zou de toelaatbare geluidsuitstraling (emissie van geluid) naar boven begrensd worden door het geluidsdruk-niveau van  $87\text{dB(A)}/7\text{m}$ .

Dat deze norm realistisch is, is ons inmiddels gebleken uit meetwaarden van de wereldkampioenschappen 1977, door de Japanners recentelijk gepubliceerd (6). Uit deze meetwaarden stelden wij de grafiek van fig. 10 samen.

#### INHOUD

Geluidsvermindering bij modelvliegtuigen deel II  
door Prof. Dr. Ir. W. M. J. Schlösser

Wereldkampioenschappen Vrije Vlucht 1977  
J. D. van Rij

Sport- en Schaalrubriek  
Spitfire Mk IX T tweezitter als  
L. B. schaalmodel H. v. d. Meer

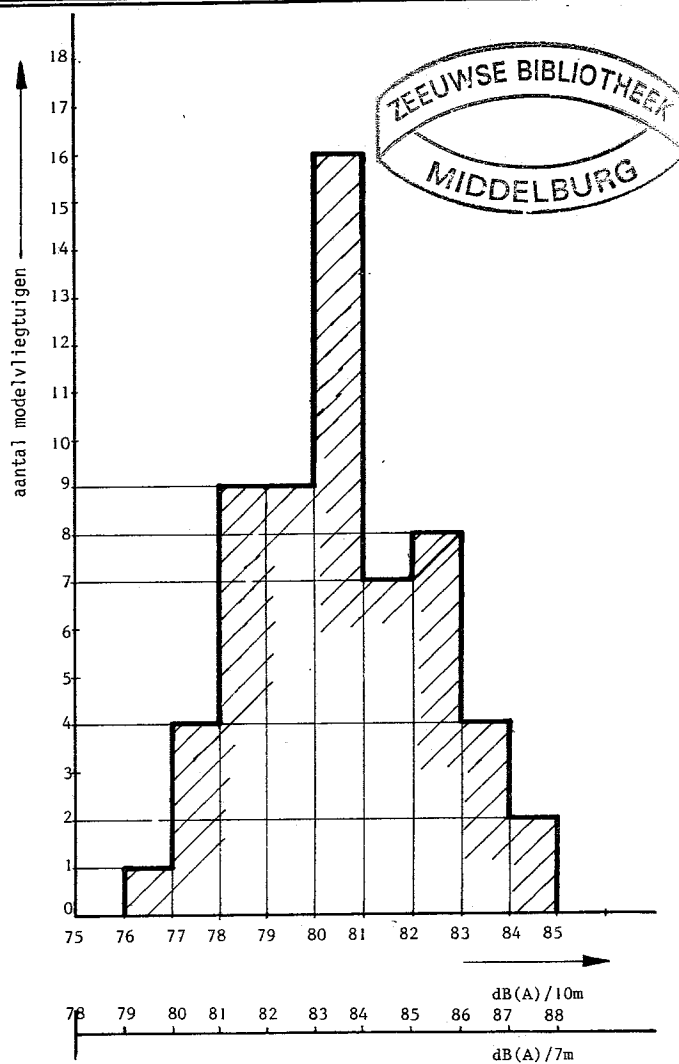
Wedstrijden  
Radiozweefwedstrijd in Dortmund  
Radiozweefwedstrijd in München C. W. Schoorel  
Uitslag Europese kampioenschappen  
lijnbesturing

Tips van modelbouwers voor modelbouwers  
C. Christiaan

Amerikaanse notities  
Veilig werken  
Modelvliegen in New York A. L. Ponjée

Boekbesprekingen C. W. Schoorel

Nieuws van Bonaire  
Techniek in Vrije Tijd  
Advertenties



FIGUUR 10

Hierbij werden de japanse meetwaarden met +3 dB(A) gecorrigeerd, omdat de metingen op 10 meter afstand van de modellen werden verricht.

Voor deze correctie zie men Tabel 2 van onze eerste publicatie.

Blijkbaar zijn potentiële wereldkampioenen in staat en bereid om aan de norm  $84(+3)\text{dB(A)}/7\text{m}$  te voldoen. Goede vliegprestaties vereisen volgens hen dus geen hoog geluidsdruk-niveau.

De volgende vraag is nu: hoe dient men de ligging van het vliegterrein te kiezen? Bij deze keuze moet men uitgaan van het toelaatbare immis-sie-geluidsdruk-niveau van de plaats, welke men van te grote geluidshinder

7217 F  
14 1978

door motormodelvliegtuigen wenst te vrijwaren. Men lichte hierbij op het verschil in spelling en in betekenis van de beide woorden 'emissie' en 'immissie'.

## Toelaatbare immissiewaarden

Richtlijn hiervoor kan zijn het op blz. 85 e. v. van de memorie van toelichting op de wet 'geluidshinder' gestelde. Zie lit. (1), bijlage II. De toelaatbare immissiewaarde blijkt afhankelijk te zijn van de aard van de plaats waar men de immissiewaarde wenst te beperken en van het tijdstip waarop de geluidshinder optreedt (zie Tabel 3).

Tabel 3

aard van de woonomgeving	aanbevolen immissiewaarde in dB(A)		
	dag	avond	nacht
1. landelijke omgeving (ook voor herstellingssoorten en stille recreatie)	40	35	25
2. rustige woonwijk, weinig verkeer	45	40	30
3. woonwijk in stad	50	45	35
4. woonwijk nabij hoofdweg, drukke spoorlijn; woonwijk in stad met enkele werkplaatsen of bedrijven	55	50	40
5. stadscentrum (bedrijven, handel, kantoren, vermaakcentra)	60	55	45
6. gebied met voornamelijk zware industrie	65	60	50

Bij vliegen in de avonduren wordt men blijkbaar overal geconfronteerd met 5 dB(A) lagere toelaatbare immissiewaarden. Wie zou echter het vliegen op een windstille zomeravond willen missen? Het aanhouden voor de grenswaarden onder 'avond' genoemd, lijkt dus verstandig.

Het localiseren van het vliegterrein in de buurt van stadscentra en van gebieden voor industrie lijkt aantrekkelijk, omdat daar tot 25 dB(A) hogere toelaatbare immissiewaarden gelden. Hieraan kleven echter nadelen en risico's bij 'noodlandingen', door mogelijke radio-interferentie, door aanwezigheid van hoogspanningsleidingen, etc. Het lijkt ons daarom verstandig er rekening mee te houden dat de tegen geluidsoverlast te beschermen gebieden gevormd zullen worden door 'rustige woonwijken'.

Dan volgt uit Tabel 3 dat men in de avond met toelaatbare immissiewaarden van 40 dB(A) zal worden geconfronteerd.

In dezelfde memorie van toelichting staat op blz. 86 echter óók nog de opmerking dat voor de overgangssituaties de immissiewaarde 5 dB(A) hoger mag worden gesteld. Dit met het oog op het afnemen van de emissiewaarden in de toekomst, door het invoeren van constructieve verbeteringen aan de geluidsbron. Daarmee hielden wij ook rekening bij het vaststellen van de geluidsdruk-norm van 84(+3)dB(A)/7m. Wij stelden in onze eerste publicatie reeds dat deze norm in de toekomst dient te worden bijgesteld, om het invoeren van bovengenoemde constructieve verbeteringen te bevorderen. Als de modelvliegtuigbouwer deze 'verplichting tot verbetering' op zich neemt, kunnen wij daarom in de avonduren met toelaatbare immissiewaarde rekenen van 45 dB(A).

Bovendien laat de memorie van toelichting daarenboven in bijzondere omstandigheden nog eens 5 dB(A) toeslag als 'vrije beleidsruimte' toe.

Hiermee rekening te houden lijkt ons niet verstandig. Het is meegenomen, als dit er in een conflict-situatie nog in blijkt te zitten.

Hoe realistisch is nu de immissiewaarde van 45 dB(A)? Deze waarde moet men zien in het licht van de volgende geluidsdruk-niveau's:

- zacht spreken op 1 meter afstand	50 dB(A)
- ruisen van bomen bij matige wind	48 dB(A)
- ruisen van korenveld	38 à 46 dB(A)
- zwakke wind	35 dB(A)

De in beschouwing genomen waarde van 45 dB(A) treedt hierbij als 'aanvaardbaar' naar voren. Bovendien stemt deze waarde overeen met de waarde uit de VDI-richtlijn no. 2058 voor overdag toelaatbare immissiewaarden, waarvoor wij bij vliegen overdag eveneens 50 dB(A) zouden vinden (7), (8).

Nu de toelaatbare emissiewaarde als 84 (+3)dB(A)/7m en de toelaatbare immissiewaarde als 45 dB(A) bekend zijn, lijkt het een kleinigheid om de afstand tussen het vliegterrein en de tegen geluidshinder te beschermen woonwijken te berekenen.

## De afstand tussen het vliegterrein en de woonwijken

Legt men het vliegterrein direct naast de woonwijken, dan zoekt de vlieger als het ware moeilijkheden. Als een 'geluidsgevoelige' wandelaar naar het afgelegen vliegterrein gaat, dan is hij het die moeilijkheden zoekt. Hoever moet men nu vliegterreinen en woonwijken uiteen leggen?

Volgens de formule uit Tabel 2 van onze eerste publicatie, gestaafd door (7), (8) zou deze afstand volgen uit:

$$L_1 - L_2 = 20 \log \frac{A_2}{A_1}$$

met:  $L_1 = 87 \text{ dB(A)}$

$L_2 = 45 \text{ dB(A)}$

$A_1 = 7 \text{ meter}$

dan  $A_2 = 700 \text{ meter}$

Blijkbaar moet men zich van een motorvliegtuig met 87 dB(A) op 7 meter gemeten, 700 meter verwijderen om het geluidsdruk-niveau tot 45 dB(A) te doen verminderen. Neemt men nu aan, dat de modelvliegtuigen zich hoogstens 300 meter van het midden van het vliegterrein zullen verwijderen dan volgt uit deze beschouwing een minstens noodzakelijke afstand tussen het midden van het vliegterrein en de rand van de woonwijk van  $300 + 700 = 1000 \text{ meter}$ . Deze afstand kan men aflezen uit de grafiek van fig. 11, welke ontleend is aan (1), bijlage X.2.

Wij hebben echter nog geen rekening gehouden met het feit dat er met 2 of 4 motormodelvliegtuigen gelijktijdig gevlogen wordt. Dan neemt het geluidsdruk-niveau van deze dubbele resp. viervoudige geluidsbron toe met resp. 3 en 6 dB(A). De situatie wordt dan zoals in tabel 4 weergegeven, bij een toelaatbare immissiewaarde van 45 dB(A).

Tabel 4

aantal modellen	1	2	4
noodzakelijke afstand tussen midden terrein en woonwijk	1000 m.	1500 m.	1750 m.

Confronteren wij dit inzicht met fig. 12 van het rapport (1) dan stellen wij vast, dat de meeste vliegterreinen van de enquête te dicht bij woningen blijken te liggen, ook al liggen volgens fig. 13 van ditzelfde rapport slechts 18% van deze terreinen binnen 1 kilometer van de bebouwde kom. Gemiddeld blijken ze zelfs op bijna 3 kilometer te liggen. Blijkbaar is in Nederland het vinden van een voldoende 'geïsoleerd' gelegen vliegterrein een moeilijk op te lossen probleem.

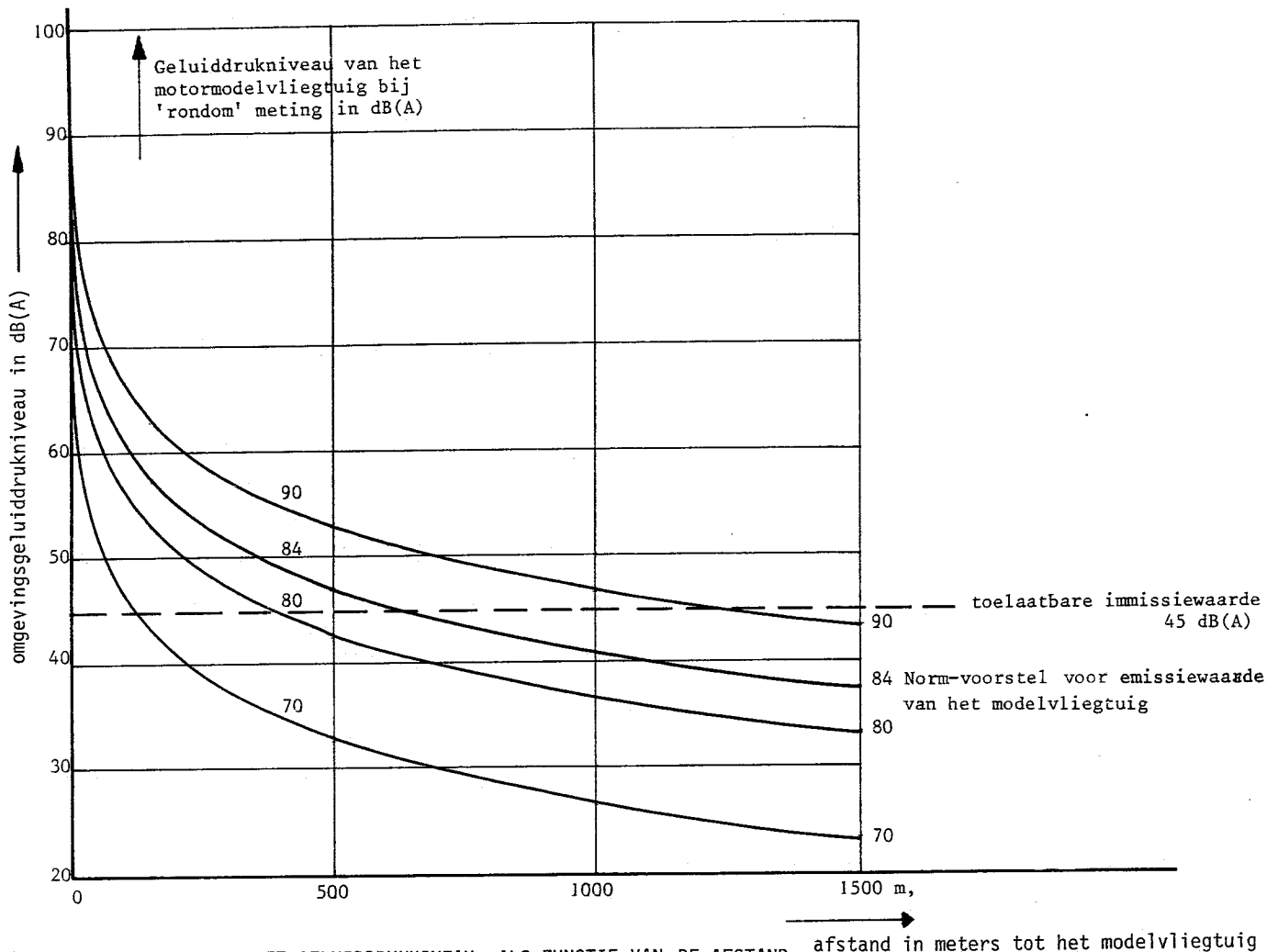


FIG. 11 GRAFIEK VOOR HET GELUIDDRUKNIVEAU ALS FUNCTIE VAN DE AFSTAND

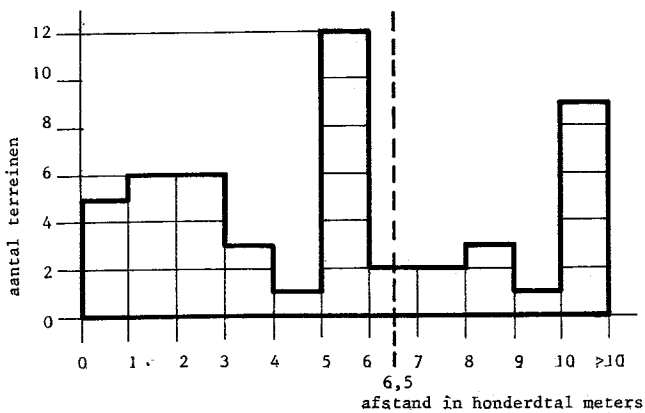


FIG. 12 AFSTAND Vliegterrein - BEWONING VOLGENS (1)

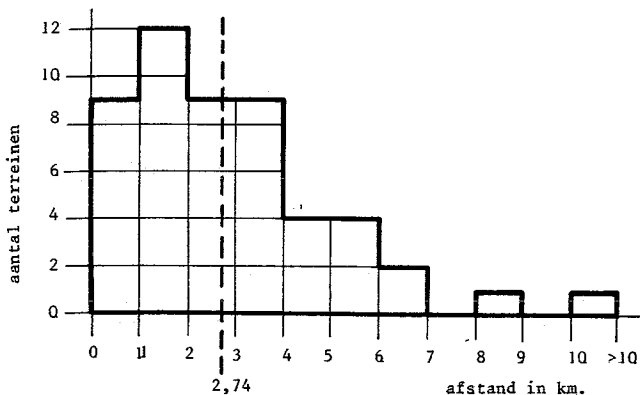


FIG. 13 AFSTAND Vliegterrein - BEBOUWDE KOM VOLGENS (1)

Tenslotte kan men nog constateren dat de windrichting en windsterkte ook van invloed is op de geluidshinder. In de avonden is de windsterkte echter meestal zwakker dan overdag en bij grotere windsterkten zal de toelaatbare immissiewaarde aan de rand van de woonwijk hoger kunnen zijn, door het hogere achtergrondgeluidsdruk-niveau van de wind zelf. Bovendien leidt sterkere wind altijd tot vliegen aan de loefzijde van het vliegterrein, hetgeen een gunstig effect op het geluidsdruk-niveau heeft.

In deze beschouwing zou men ook nog rekening kunnen resp. moeten houden met effecten zoals:

- temperatuurinversies in de dampkring;
- brekings-effect door de windsnelheidsgradiënt;
- frequentie afhankelijke dempings-effecten;
- demping door grasland en bebossing.

Deze effecten zijn echter of weinig bekend in numerieke zin, of alleen maar tijdelijk van invloed, of heffen elkaar geheel of ten dele op. Reden waarom wij er in deze beschouwing geen aandacht aan zouden willen geven (7), (8).

Samenvattend kan men uit het bovenstaande leren dat het in ons dichtbewoond land verstandig is, om het vliegterrein zo 'geïsoleerd' mogelijk te leggen op een zo groot mogelijke afstand van woonwijken en van woningen in het algemeen. Afstanden tussen het midden van het vliegterrein en de van geluidsoverlast te vrijwaren plaats(en) dienen in de orde van grootte van 1500 meter te zijn. Het zoeken en vinden van een vliegterrein met de juiste ligging is blijkbaar een kwestie van overleg tussen de vliegers, de gemeentelijke overheid en de dichtstbijgelegen 'kritische' burens.

## Wat rest ons nu nog te doen?

Hebben wij een voldoende geïsoleerd gelegen terrein gevonden en dwingen wij de clubleden door geluidsmetingen om te voldoen aan de norm 84(+3)dB(A)/7m, dan rest ons nu het ontwerpen en bouwen van motormodelvliegtuigen met voldoende lage geluidsdrumniveaus.

Welk effect heeft nu het verlagen van het emissiegeluidsdrumniveau van het motormodelvliegtuig op de noodzakelijke afstand tussen vliegterreinen en het voor geluidshinder te vrijwaren object? Een antwoord op deze vraag ziet men in Tabel 5. Het streven naar een zo laag mogelijk emissiewaarde van het model is blijkbaar zeer aan

Tabel 5

afstand tussen midden terrein en woonwijk	aantal gelijktijdig vliegende modellen		
	weinig voorkomend	veel voorkomend	zelden voorkomend
geluiddsterkte per model gemiddeld over rondom meting	1	2	4
87 dB(A)/7 m	1000 m	1500 m (advies afstand)	1750 m
84 dB(A)/7 m	925 m	1200 m	1550 m
80 dB(A)/7 m	700 m	850 m	1100 m
75 dB(A)/7 m	525 m	600 m	750 m
70 dB(A)/7 m	425 m	475 m	550 m

te bevelen. Reden waarom in volgende publicaties op constructieve details voor motormodelvliegtuigen zal worden ingegaan, waarmee de rondom gemeten emissiewaarde van deze modellen kan worden verlaagd.

## Literatuurlijst

- (1) Adang, F. M. J. Project Geluidsvermindering Modelvliegtuigen KNVvL - VOMIL - T. H. E. Vakgroep Aandrijftechniek, februari 1977
- (6) Radio Control Technique, no. 9, sept. 1977 pag. 280 - 295.
- (7) Bock, G. en S. Uthe Lärmproblem und Leistungsmodellflug, Flug + Modelltechnik, Heft 2, XXV. Jahrgang 1976, p. 87 e. v.
- (8) Bock, G. en S. Uthe Modellflugeräusch und Umwelt, Flug + Modelltechnik, Heft 3, XXV. Jahrgang 1976, p. 145 e. v.

## Wereldkampioenschappen vrije vlucht '77

door Hans van Rij

Lang was het onzeker of er dit jaar wel een wereldkampioenschap vrije-vlucht zou zijn. Enerzijds omdat het CIAM-programma zo overladen is met een veelheid aan wedstrijden in radio, lijnbesturing, raketten enz., dat voorgesteld werd de tweejaarlijkse cyclus te veranderen in een driejaarlijkse, anderzijds hadden weinig landen de durf en de energie om een dergelijke mammoet-wedstrijd te organiseren. Het eerste punt is gelukkig van tafel omdat dit de belangstelling voor het vliegen in de FAI klassen ernstig zou schaden, zo niet de nek om zou draaien. Het tweede punt is bewezen overkoombaar te zijn. Een kleine groep enthousiaste en terzake kundige Deense wedstrijdvliegers hebben

deze wedstrijd eenvoudig en doeltreffend laten verlopen, met een batig saldo en een stimulans voor de vrije-vlucht vliegerij. Ze hadden het niet makkelijk, de accommodatie in een school was ± 20 km van het vliegterrein, een camping lag 15 km naar de andere kant. Het vliegterrein, het burgervliegveld van Roskilde moest van 09.00 uur tot 16.00 uur open zijn voor het zakenvliegverkeer, zodat alleen van 's morgens vroeg (vanaf 3 uur!) en 's avonds gevlogen kon worden. Het veld zelf was redelijk groot maar geheel omgeven door korenvelden, wat het zoeken naar te ver gelande modellen wel bemoeilijkte. De organisatie had zich wel verzekerd tegen schade-claims van de boeren!

Sommige modelvliegers, vooral de z.g. pleziervliegers vragen zich wel eens af of de KNVvL het zenden van ploegen naar wereldkampioenschappen wel moet steunen. Jammer dat deze mensen nooit op een dergelijke wedstrijd geweest zijn, voor beoefenaars van een sport of hobby is het zo stimulerend en verfrissend mensen van de gehele wereld met dezelfde belangstelling te ontmoeten, vrienden te krijgen, ervaring uit te wisselen en ideeën op te doen. Een van mijn beste vrienden, een Engelse kunstschilder indoor- en Wakefield-vlieger, heb ik zo leren kennen. De kwaliteit van de Nederlandse modelvliegerij, V. V., L. B. of R. B., zou nooit het tegenwoordige peil bereikt hebben en zal er ook niet op blijven, als we geen ploegen meer zouden uitzenden.

Uit het bovenstaande blijkt al dat het meedoen voor mij belangrijker is dan het behalen van topplaatsen. Deze ontboezeming wordt onderstreept door de jaarlijkse toename van het aantal deelnemers (225!) en aantal landen. Lijkt het soms dat de Vrije-Vlucht achteruit gaat, deze cijfers wijzen anders uit.

In plaats van u lastig te vallen met een nauwkeurig relaas over ons eigen wel en wee (meer 'wee' dan 'wel!'), een wat algemenere indruk opgetekend gedurende een reünie van de ploegleden.

De Nederlanders eindigden in het grote middenveld, hoewel Gerard Fiks enige tijd op de derde plaats gestaan heeft bij A-2.

Een deel is dat op domme pech of kerende kansen toe te schrijven, dit keer beslist niet op het weer, want dat was net zo regenachtig als in Nederland. Een belangrijk aspect is echter een verdergaande professionele aanpak, ja, ook bij Vrije-Vlucht. Een voorbeeld: De Zuid-Koreanen die een dominerende rol speelden, selecteren voor elke klasse 5 man die een maand lang dag-in, dag-uit vliegen. Na deze maand worden de drie besten naar de W. K. gezonden. Een ander voorbeeld: in Rusland hecht men zoveel waarde aan het kennen van je model dat, om aan selecties te kunnen meedoen, een model minstens

### Bij de foto's

1. De Ned. ploeg, in uniforme trainingspakken, wacht op de openingsceremonie.
2. Japanse Wakefield met stabilo met negatieve V-stelling.
3. Indrukwekkend vakmanschap bij de Russische zuiger-motormodellen.
4. Een van de mooiste A-2's was die van de Australiër Dave Simons ("Marrakesh Express").
5. De Rus V. Isaenko met A-2 (maatschets in volgend nummer).
6. Een wedstrijdstart van Henk van Hoorn (oud-radio-vlieger, die Wakefield een grotere uitdaging vindt dan RB-helicopters!).
7. Ron Pollard, van de glasvezel A-2 poken, met zijn "Vitar" ontwerp.
8. Een recht-toe-recht-aan model van de Amerikaan Schmitz.
9. De Wakefield van de Rus Samokish, met timer vlak achter de propeller.