

Bedeutung und Aufgaben von CAWA

7. Karlsruher Fahrzeug-Klima Symposium

von D. Schwabe, VOLKSWAGEN, Wolfsburg

Was bedeutet CAWA?

Bild 1 Logo

Die Abkürzung CAWA bedeutet

Climatic Automotive Wind Tunnel Association.

Bild 2

Es handelt sich um eine Vereinigung der **Betreiber von Klimawindkanälen in Europa.**

Die Organisation hat zurzeit **28 Mitglieder**, bei denen es sich überwiegend um Firmen aus der Automobil und der Zulieferindustrie handelt.

Von den Mitgliedern werden insgesamt **39 Klimawindkanäle** betrieben.

Es findet jährlich eine **Konferenz** statt, die von einem der Mitglieder ausgerichtet wird. Dabei werden **Fachthemen** diskutiert und die technischen **Einrichtungen des Gastgebers** besichtigt.

CAWA arbeitet **nicht kommerziell** und verfügt über **kein eigenes Budget**. Es werden keine Mitgliedsbeiträge erhoben. Kosten werden ausschließlich durch die Mitgliedsfirmen getragen.

Gründung von CAWA

Bild 3 Text

Ende der 80 er Jahre entstand zwischen **Volvo und Volkswagen die Idee**, eine Organisation zum Erfahrungsaustausch über den Betrieb von Klimawindkanälen zu gründen. Als Vorbild diente die SATA, Subsonic Aerodynamic Testing Association, Diese Organisation wurde in den USA gegründet und dient dem Erfahrungsaustausch über aerodynamische Windkanäle.

1990 fand die konstituierende Konferenz bei Volvo in Göteborg statt.

Bild 4 Gründungsmitglieder

An dieser Konferenz nahmen 12 Gründungsmitglieder teil:

- **Arsenal Research**
- **Audi**
- **Behr**
- **BMW**
- **Ferrari**
- **Fiat**
- **Porsche**
- **Rover**
- **Saab**
- **Valeo Schweden**
- **Volkswagen**
- **Volvo**

CAWA Mitgliedschaft

Bild 5

Die **Mitgliedschaft bei CAWA ist auf Europa** begrenzt. Der Grund für diese geographische Begrenzung liegt ausschließlich darin, die Kosten für die Reisen zu den jährlichen Konferenzen und zu den Arbeitsgruppentreffen gering zu halten.

Das Mitglied muss einen **Klimawindkanal ausreichender Größe** betreiben und darin bedeutsame Entwicklungsarbeit durchführen.

Firmen, zu deren **Geschäftsfeld das Gebiet der Klimawindkanaltechnik** gehört, sind von der **Mitgliedschaft ausgeschlossen**.

CAWA Mitglieder

Bild 6 Europakarte

Die Europakarte zeigt die Standorte der Klimawindkanäle der einzelnen Mitglieder.

Struktur von CAWA

Bild 7

Der **Executive Secretary** ist der Vorsitzende und Repräsentant von CAWA. Der **Recording Secretary** ist der Schriftführer. Beide werden in Ihrer Arbeit unterstützt durch **drei Mitglieder einer Supporting Group**. Der **Gastgeber der jeweils nächsten Konferenz** wird für ein Jahr Mitglied der Supporting group.

Das Führungsgremium wird in geheimer Wahl mit einfacher Mehrheit für drei Jahre gewählt.

Ziele und Vorteile von CAWA

Bild 8

Das Ziel von CAWA ist ein **vertraulicher Informations- und Erfahrungsaustausch auf der Ebene der Betreiber von Klimawindkanälen**. Dabei geht es um die Simulation der bei Straßenfahrt auftretenden Umweltbedingungen, um den Betrieb der dafür erforderlichen Anlagentechnik sowie um Qualitätssicherung.

Es geht nicht um den Austausch von Informationen über die Produkte, die in den Klimawindkanälen getestet werden.

Durch diesen Austausch kann der **Betrieb vorhandener Anlagen wirtschaftlicher** gestaltet werden und **neue Anlagen können besser an die Erfordernisse angepasst** werden, was letztlich zu **Kosteneinsparungen** führt.

Durch den technischen, qualitativen und organisatorischen Vergleich wird die **Bestimmung des eigenen Standortes** ermöglicht.

Weiterhin bieten diese Informationen wertvolle Hilfe bei der **Begründung für Investitionsentscheidungen** für den Bau neuer Anlagen.

Hauptaufgabengebiete von CAWA

Bild 9

Die Hauptaufgaben von CAWA liegen in folgenden Bereichen:

- **Zusammenstellung der technischen Daten**
- **Prozess- und Anlagentechnik**
- **Auslegung und Planung von Neuanlagen**
- **Umbau vorhandener Anlagen**
- **wirtschaftlicher Betrieb**
- **Reparatur und Instandhaltung**
- **Messtechnik und Messverfahren**
- **Beurteilung der Simulationsqualität**
- **Vergleichsmessungen**
- **Qualitätssicherung**
- **Hersteller- und Zulieferfirmen**

Arbeitsgruppen von CAWA

Bild 10

Während des 15 jährigen Bestehens von CAWA hat es mehrere Arbeitsgruppen zu unterschiedlichen Themen gegeben.

Zurzeit bestehen folgende Arbeitsgruppen:

- **Solarsimulation**
- **Messtechnik**
- **Windgeschwindigkeitsmessung**
- **Internet**

Die AG Solarsimulation ist die am längsten existierende Gruppe, die kontinuierlich an diesem Thema arbeitet. Als wichtigstes Arbeitsergebnis ist die **CAWA Recommendation** zu nennen, eine **Empfehlung für Solaranlagen**, die allen Mitgliedern zur Verfügung steht. Die Gruppe beschäftigt sich weiterhin mit dem **Vergleich des Infrarot- und Solarspektrums** sowie mit dem **Einfluss der diffusen Strahlung** durch Wandreflexion auf die Simulation.

Die AG Messtechnik befasst sich mit Geräten, Sensoren und Verfahren zur **Messung der Windkanalzustandsgrößen**.

Die AG Windgeschwindigkeitsmessung untersucht die **verschiedenen Verfahren zur Messung der Windgeschwindigkeit**. Die Gruppe beschäftigt sich besonders mit der Problematik der extrem **großen Versperrung**.

Von der Internetgruppe wurde der gesamte **Internetauftritt** erstellt. Derzeit wird an einem für Mitglieder geschützten Bereich gearbeitet und CAWA erhält eine neue Adresse.

Warum ist CAWA sinnvoll?

Bild 11 Was sind Klimawindkanäle?

Aerodynamische Windkanäle dienen dazu die **Kräfte nachzubilden, die der Wind auf ein Fahrzeug ausübt**. Um die dazu erforderliche **Druckverteilung auf der Fahrzeugoberfläche** zu erzeugen, ist eine Luftströmung **hoher aerodynamischer Qualität** erforderlich. Thermische Versuche werden in aerodynamischen Windkanälen nicht oder nur in Ausnahmefällen durchgeführt.

Klimawindkanäle und Klima- oder Kältekammern werden vorwiegend für thermische Untersuchungen eingesetzt.

Bild 12 Hauptkomponenten eines Klimawindkanals

Die Hauptkomponenten eines Klimawindkanals sind die Luftführung, mit Düse, Messstrecke, Gebläse und Wärmetauscher.

Weiterhin gehören eine Befeuchtungsanlage, Abgasabsaugung, Frischluftversorgung sowie eine Kälte-Aufheizanlage zur Standardausrüstung eines Klimawindkanals.

Bild 13

Vergleicht man Klimawindkanäle und Klima- Kältekammern, stellt man **viele Übereinstimmungen** fest. In beiden werden Untersuchungen durchgeführt, bei denen die **Luftströmung die thermische Funktion von Fahrzeugkomponenten beeinflusst**.

Die aerodynamische und die thermische Qualität sowohl von Kammern als auch von Klimawindkanälen sind so zu wählen, dass die **Nachbildung von Wärmetransportvorgängen vergleichbar zur Straßenfahrt** gelingt. Die hohe aerodynamische Qualität von aerodynamischen Windkanälen ist dazu nicht erforderlich.

Sowohl in Klimawindkanälen als auch in Kammern werden die wichtigsten bei **Straßenfahrt auftretenden Umweltbedingungen** simuliert.

Das sind im Wesentlichen:

- **Die Luftströmung**
- **Die Lufttemperatur**
- **Die relative Feuchte**
- **Das Sonnenlicht**
- **Die Fahrgeschwindigkeit und die Fahrwiderstände**

Bild 14

Bei Klima- oder Kältekammern ist jedoch aufgrund der **geometrischen Verhältnisse** und der **Gestaltung der Luftführung** die Erzielung einer guten **aerodynamischen Qualität** der Umströmung eines Fahrzeuges **kaum möglich**. Die Luftströmung dient hauptsächlich zum **Erzeugen der gewünschten Umgebungstemperatur**. Eine der Straßenfahrt entsprechende Umströmung von Bauteilen gelingt bestenfalls im vorderen Fahrzeugbereich, im Bereich des Kühlers, wird in vielen anderen Bereichen eines Fahrzeuges im Regelfall aber nicht erreicht.

Kälte- oder Klimakammern werden deshalb für Versuche an Komponenten eingesetzt, die im vorderen Fahrzeugbereich liegen, oder bei denen der **Einfluss der Umströmung auf Wärmetransportvorgänge eher gering ist**.

Klimawindkanäle unterscheiden sich von Klima- oder Kältekammern durch die **Qualität der Luftströmung**. Alle anderen Umweltparameter können in gleicher Qualität sowohl in Klimawindkanälen als auch in Kammern vorhanden sein. Zur Erzielung dieser Qualität sind jedoch gegenüber Kammern wesentlich höhere Investitions- und Betriebskosten erforderlich. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, **Wärmetransportvorgänge, die von der Luftströmung beeinflusst werden, in sämtlichen Fahrzeugbereichen nachzubilden**, also auch im Bereich der Hinterachse und des Fahrzeughecks. Diese Möglichkeit, derartige Versuche **zeit- und wetterunabhängig, reproduzierbar** durchzuführen, stellt im Entwicklungsprozess von Fahrzeugen einen wichtigen Vorteil dar. **Entwicklungskosten und -zeiten werden dadurch erheblich reduziert**.

Bild 15

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass eine Organisation wie **CAWA aus folgenden Gründen sinnvoll ist**:

Die **hohen Investitions- und Betriebskosten erfordern eine sorgfältige Dimensionierung und Anpassung an die Erfordernisse bei der Planung von neuen Anlagen**. Von den Herstellerfirmen sind Informationen darüber kaum zu erwarten.

Die **komplexe Anlagentechnik erfordert ein hohes technisches Wissen**, um einen **effizienten Betrieb** zu gewährleisten.

Die Qualität der Simulation muss Ergebnisse erzeugen, die entwicklungsrelevant verwendet werden können.

Thermische Versuche in Klimawindkanälen haben einen hohen Stellenwert im Entwicklungsprozess von Fahrzeugen, weil dadurch eine höhere Zuverlässigkeit thermisch belasteter Komponenten in der Serie relativ kostengünstig erreicht werden kann.