

Inhaltsverzeichnis

Inhalt	4
Bedienhinweise	4
Bedienhinweise, Grundlagen	4
Koordinateneingabe, Cursor	5
Ebenenumschaltung	6
Bildschirm-Anzeige	7
Sichtbarkeit von Projektdetails	8
Objektauswahl	9
Transparente Funktionen	10
Berechnungen	11
Nachhallzeit nach Sabine-Methode	11
Nachhallzeit nach Sabine-Methode	11
Nachhallzeit nach Sabine-Methode	12
Nachhallzeit eingeben	13
Pegel- und Zeitberechnung	13
Pegel- und Zeitberechnung anzeigen	14
Pegel- und Zeitberechnung speichern	16
Pegel- und Zeitberechnung laden	16
Raytracing, Reflexionsberechnung	17
Reflexionsanzeige, Energie/Zeitdiagramme	17
Energie/Zeit-Anzeige	18
WAV-Datei transformieren und anhören	19
Datei	21
Neu	21
Öffnen	21
Speichern als...	22
Drucken...	22
Raumflächen-Import von EASE	22
Lautsprecher-Import von EASE	22
Raumflächen-Export zu EASE	23
Lautsprecher-Export zu EASE	23
Beenden	23
Editieren	24
Löschen	25
Verschieben	25
Kopieren	25
Drehen	26
Spiegeln	27
Skalieren	27
Fläche invertieren	28
Fläche löschen	28
Fläche teilen	29
Hörflächen über Raumflächen erzeugen	29
Rotationskörper bilden	30
Extrusionskörper bilden	31
Körper zerlegen	31
Körper zerlegen	32

Material zuweisen	32
Flächenliste	32
Absorberdatenbank auswählen	33
Rückgängig	34
Kopieren in Zwischenablage	34
Ausrichten auf Zielpunkt	34
Lautsprecher zentral ausrichten	34
Ausschalten	35
Einschalten	35
Editieren	36
Equalizer	36
Kopieren	37
Lautsprecherliste	37
Neu	38
Datenbank wählen	38
Spiegeln	39
Verschieben	39
Verzögerungszeit setzen	40
Zeit auf Zielpunkt anpassen	40
Lautsprechercluster berechnen	41
Einstellungen, Optionen	41
Optionen->Koordinatenfang Ein/Aus	42
Optionen->Koordinatenfangweite	42
Optionen->Kreissegmente	43
Optionen->Punktfang Ein/Aus	43
Optionen->Punktfang-Fangweite	43
Optionen->Punktfang-Fangweite	44
Kommentar setzen	44
Systemvoraussetzungen	45
Zeichnen	45
Linien	46
Polygonzug	46
Kreis	46
Rechteck	47
Text zeichnen	47
Nutzungslizenz	47

Inhalt

Allgemeine Bedienhinweise

Berechnungen

Dateifunktionen

Editierfunktionen

Einstellungen

Nutzungsbedingungen

Systemvoraussetzungen

Zeichenfunktionen

Bedienhinweise

3D-Welt im 2D-Medium

Koordinateneingabe und Cursorführung

Ebenenumschaltung

Beeinflußung der Bildschirmanzeige

Sichtbarkeit von Projektdetails

Objektauswahl

Transparente Funktionen

Bedienhinweise, Grundlagen

Das Welt-Modell in Ulysses basiert auf dreidimensionalen Koordinaten .
Jeder Raumpunkt besteht aus einer X- Y- und Z-Komponente.

Leider sind die Eingabemedien (Maus, Digitalisierbrett) mit denen wir typischerweise versuchen, diese Raumdaten zu erfassen und zu manipulieren, grundsätzlich zweidimensionaler Natur.
Es ist z.B. nicht möglich, dem Rechnersystem mit Hilfe der Maus mitzuteilen Gehe 2 cm nach links, 5 cm nach vorn und 10 cm nach oben. Während die ersten beiden Bewegungen umgesetzt werden könnten, schlägt die Übergabe der Bewegung hinsichtlich der dritten Dimension fehl : Wird die Maus von ihrer Unterlage abgehoben, kann der Rechner ihre Bewegungen nicht mehr auswerten .

Ähnliche Beschränkungen gelten für die Geräte zur Grafikausgabe :

Weder Bildschirm noch Drucker oder Plotter sind in der Lage, dreidimensionale Bilder zu erzeugen. Sie basieren ausschließlich auf zweidimensionaler Bildwiedergabe.

Es ist zwar möglich, dem Informationskanal Auge-Gehirn durch geschickte Umformung der dreidimensionalen Daten (Perspektive, Verdeckungseffekte) in ein zweidimensionales Bild gewisse Tiefeninformation (3. Dimension) mitzuteilen, eine im mathematischen Sinn 100% verlässliche Information ist dies jedoch nicht.

In der Vergangenheit basierten bei vielen Programmen daher die meisten 3D-Editiermechanismen auf numerischer Ein- und Ausgabe von 3D-Punkten und ihren Verknüpfungskanten. Die Verwaltung dieser Daten geschah typischerweise in Form von Zahlenlisten.

Das dem Menschen abverlangte Abstraktionsvermögen ist bei dieser Form der Raum-Eingabe und -Veränderung erheblich. Er muß bei komplexen Modellen sehr genau wissen, wie die räumlichen Zusammenhänge sind und im Gehirn oder auf Notizpapier ständig Buch führen über die schon getätigten oder noch zu tätigenden Aktionen. Bereits geringfügige nachträgliche Veränderungen am bereits eingegebenen Modell (z.B. Verschiebungen oder Drehungen) werden sehr schnell zur Qual, da wiederum die Punktliste überarbeitet werden muß.

Für Ulysses wurde daher eine Bedienoberfläche gewählt, die hinsichtlich ihrer Flexibilität und dem aus der 3D-Problematik herrührenden, dem Menschen abverlangten Abstraktionsvermögen einen unserer Meinung nach guten Kompromiss darstellt :

Es handelt sich um einen grafischen 3D-Editor, dessen Arbeits- und Ansichtsebenen umschaltbar sind. Er ermöglicht durch Ebenenumschaltung und die wählbare Form der Cursorführung interaktives Arbeiten (scheinbar zeitgleiche grafische Ein- und Ausgabe) ebenso wie sinnvolle numerische Manipulation.

Koordinateneingabe, Cursor

Grundsätzlich läßt sich der Koordinaten-Cursor (rotes Fadenkreuz) mit dem Eingabemedium (Maus, Trackball etc..) zu einer Zeit immer nur in einer Zeichnungsebene bewegen.

Dieser Fadenkreuz-Cursor besitzt im Hinblick auf die Koordinatensteuerung nur in den drei Orthogonal-Ansichten XY, YZ und XZ Gültigkeit.

Sie erhalten daher bei Mausbewegung in der 3D-Ansicht keine Veränderung der Koordinatenanzeige, es sei denn, die Option PUNKTFANG wird aktiviert.

Die aktuellen Cursor-Koordinaten werden immer in den drei Fenstern der oberen Kontrolleiste in roten Zahlen angezeigt.

Beispiel :

Die XY-Ansicht ist eingeschaltet, erkennbar durch die Markierung in der oberen Kontrolleiste des Bildschirms. Bewegen Sie die Maus und beobachten Sie die Koordinatenanzeige . Es ergeben sich nur Veränderungen bei den X- und Y-Koordinaten, jedoch keine in der Z-Anzeige. Aktivieren Sie nun die YZ-Ansicht, indem Sie entweder mit dem Mauscursor auf das YZ-Feld klicken oder die F1-Taste betätigen. Wenn Sie nun den Fadenkreuz-Cursor mit der Maus bewegen, werden Sie feststellen, daß sich nur noch die Y- und Z- Werte verändern, nicht aber die X-Werte.

Werden Koordinaten durch Mausbewegung angesteuert, ist der erreichbare Koordinatenbereich von mehreren einstellbaren Parametern abhängig :

1. Von der aktuell eingestellten Zeichenebene (= Ansichtsebene)

Details : siehe Ebenenumschaltung

2. Vom sichtbaren Welt-Ausschnitt.

Der im Bildschirmfenster sichtbare Welt-Ausschnitt kann über die Zoomfunktionen vergrößert und verkleinert werden.

Er kann ebenso über die Bildlaufleisten am unteren und am rechten Bildschirmfenster-Rand verschoben werden.

Details : siehe Beeinflußung der Bildschirmanzeige

3. Von der Einstellung der Koordinatenfang-Parameter

Der Koordinatenfang legt fest, auf welchen Koordinatenabständen der Fadenkreuz-Cursor einrasten kann, wenn er mit der Maus bewegt wird.

Details : siehe Koordinatenfang.

4. Von der Einstellung der Punktfang-Parameter

Der Punktfang legt fest, bis zu welchem maximalen (Bildschirm-)Abstand zu einem vorhandenen Punkt der Cursor auf diesen einrasten soll, wenn er in der Nähe vorbeibewegt wird.

Details : siehe Punktfang

Eine alternative Methode zur gezielten Ansteuerung von Koordinaten ist die numerische Eingabe über die Tastatur.

Die ersten beiden nachstehend genannten Verfahren nehmen keine Rücksicht auf die vorher genannten Parameter zur Cursorsteuerung, arbeiten also unabhängig von Zeichenebene, sichtbarem Welt-Ausschnitt, Koordinatenfang und Punktfang .

1. Absolute Eingabe

Wenn während der Ausübung einer Zeichen- oder Editierfunktion die **A**-Taste auf der Tastatur betätigt wird, erscheint ein Fenster, in dem Sie die drei gewünschten Werte manuell eingeben können.

2. Relative Eingabe

Wenn während der Ausübung einer Zeichen- oder Editierfunktion die **R**-Taste auf der Tastatur betätigt wird, erscheint ein Fenster, in dem Sie drei relative Versatzwerte manuell eingeben können. Das Programm errechnet dann die neue 3D-Position aus der Addition dieser Versatzwerte zur letzten eingegebenen Koordinate.

Das dritte manuelle Eingabeverfahren nimmt ebenso wie die beiden vorgenannten keine Rücksicht auf sichtbaren Welt-Ausschnitt, Koordinatenfang und Punktfang. Es orientiert sich jedoch an der momentan aktivierten Zeichenebene :

3. Polare Eingabe

Wenn während der Ausübung einer Zeichen- oder Editierfunktion die **P**-Taste auf der Tastatur betätigt wird, erscheint ein Fenster, in dem Sie eine Versatzdistanz und einen Versatzwinkel manuell eingeben können. Das Programm errechnet dann die neue 3D-Position aus der Addition dieser Versatzwerte zur letzten eingegebenen Koordinate.

Die polare Eingabe besitzt nur Gültigkeit in den drei Orthogonalansichten XY, YZ und XZ, da nur hier die neuen Koordinaten korrekt berechnet werden können. Sie ist ungültig in der 3D-Ansicht.

*Grafische und numerische Eingaben lassen sich mischen. Sie können also bei der Eingabe eines Polygonzuges z.B. den ersten Punkt mit der Maus selektieren (Punkt anfahren und linke Maustaste klicken), den zweiten Punkt **RELATIV** dazu numerisch eingeben, den dritten Punkt **ABSOLUT** numerisch eingeben, den vierten Punkt mit der Maus selektieren, etc...*

Ebenenumschaltung

Um den Koordinaten-Cursor in allen drei Dimensionen bewegen zu können, muß, da es sich bei den Eingabemedien Maus, Trackball und Digitalisierbrett um zweidimensionale Eingabemedien handelt, jeweils eine Arbeitsebene im dreidimensionalen Raum gewählt werden.

Die Arbeitsebene wird vom Programm mit der entsprechenden Bildschirmansicht synchronisiert.

Die Aktivierung der gewünschten Ansicht erfolgt

A) durch Anklicken des entsprechenden Markierungsfelds in der Kontrolleiste am oberen Bildschirmrand.

Wollen Sie dabei vermeiden, daß durch die Bewegung des Mauszeigers die in der neuen Ansicht nicht mehr steuerbare dritte Dimension nicht beeinflußt wird, müssen Sie die STRG-Taste der Computertastatur drücken, bevor Sie die Mausbewegung beginnen. Die Taste muß solange gedrückt bleiben, bis die Ansichtsumschaltung erfolgt ist.

oder

B) durch Betätigen der entsprechenden Funktionstaste auf der Computertastatur :

F1-Taste aktiviert die XY-Ansicht
F2-Taste aktiviert die YZ-Ansicht
F3-Taste aktiviert die XZ-Ansicht
F4-Taste aktiviert die 3D-Ansicht

Dieses Verfahren besitzt den Vorteil, daß der Mauszeiger- und damit der Cursor während der Umschaltung nicht bewegt wird. Der momentane Wert der in der neuen Ansicht nicht steuerbaren dritten Dimension wird dadurch automatisch beibehalten.

Wollen Sie z.B. die Grundfläche eines Raums zeichnen, ist es zweckmäßig, die XY-Ansicht zu wählen. Nach erfolgter Auswahl kann so mit den Zeichenfunktionen verhältnismäßig einfach der Grundriß des Raums gezeichnet werden.

Soll hingegen die Stirnwand eines Hauses mit Satteldach gezeichnet werden, ist es zweckmäßiger, die Zeichenfunktion in einer der beiden Seitenansichten (YZ- oder XZ) auszuführen.

Tip :

Zwar kann die Ebenenumschaltung während jeder beliebigen Arbeitsphase des Grafik-Editors erfolgen, es ist bei Zeichenfunktionen dennoch ratsam, vor dem Setzen des ersten Punktes der jeweiligen Funktion die richtige Ansicht auszuwählen, da sonst speziell bei Linien- und Polygonzügen mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht die gewünschten Resultate entstehen.

->siehe auch :

Transparente Funktionen

Bildschirm-Anzeige

Die limitierte Anzahl von gleichzeitig darstellbaren Bildpunkten auf einem Computermonitor macht es notwendig, die Abbildung der Weltkoordinaten auf die Bildschirmkoordinaten flexibel zu gestalten.

Soll z.B. ein Raum mit den Grundabmessungen 100 m x 50 m in seiner in der Draufsicht auf einem Bildschirmfenster von 800 x 600 Bildpunkten gesamt abgebildet werden, so ist dies nur unter Verlusten in der Präzision durchführbar.

Wird derselbe Raum hingegen so stark vergrößert, daß auch millimetergroße Strukturen noch deutlich erkennbar sind, kann sich im jeweiligen Bildschirmfenster immer nur ein Bruchteil der Gesamtabbildung befinden.

Die Wege, die aus diesem Dilemma herausführen sind seit den frühen Zeiten der CAD-Programme bekannt :
ZOOMING und PANNING

ZOOMING erlaubt, den Abbildungsmaßstab Weltkoordinaten->Bildkoordinaten in weiten Grenzen zu variieren.

PANNING bedeutet, daß sich der sichtbare Fensterausschnitt bei gleichbleibendem Maßstab verschieben läßt.

Verfügbare Zoom-Funktionen :

Abbildung verkleinern :

verfügbar über **Z**- Button in der oberen Kontrolleiste oder die **F5 -Funktionstaste**

Bei Auslösung der Funktion wird der Abbildungsmaßstab um den Faktor 2 verkleinert, der sichtbare Weltbereich verdoppelt sich also.

Abbildung vergrößern :

verfügbar über **Z+** Button in der oberen Kontrolleiste oder die **F6 -Funktionstaste**

Es wird ein Zoomfenster eingeblendet, das mit der Maus positioniert werden kann. Stellen Sie die Mitte dieses Zoomfensters dorthin, wo sich die Mitte ihres zukünftigen Bildausschnitts befinden soll und klicken Sie mit der linken Maustaste. Sie können diesen Vorgang mehrfach wiederholen. Wenn die gewünschte Vergrößerung erreicht ist, klicken Sie mit der rechten Maustaste oder betätigen Sie die ESC-Taste auf der Tastatur.

Auf Totale zoomen :

verfügbar über **<>** Button in der oberen Kontrolleiste oder die **F7 -Funktionstaste**

Veranlaßt das Programm, den automatisch Abbildungsmaßstab so einzustellen, daß die Grenzen aller momentan sichtbaren Objekte im Bildschirmfenster komplett abgebildet werden können.

Hinweis : Bedingt durch den stark unterschiedlichen darstellbaren Zahlenbereich zwischen Welt- und Bildkoordinaten, kann es manchmal vorkommen, daß die Funktion mehrfach hintereinander ausgelöst werden muß, bis wirklich alle Grenzen sichtbar sind. Dies ist dann der Fall, wenn zuvor starke Vergrößerung eingestellt war.

Um die Darstellung übersichtlicher zu gestalten, kann zwischen **Drahtgitter-Darstellung** und **teilverdeckter Darstellung** umgeschaltet werden. Während in Drahtgitter-Darstellung sämtliche Linien sichtbar sind, werden bei teilverdeckter Darstellung die in der jeweiligen Ansicht vom Betrachter weg zeigenden Flächen ausgeblendet. Die Umschaltung zwischen den beiden Ansichtsmodi erfolgt über das **V - Markierungsfeld** in der oberen Kontrolleiste oder über die **F8 -Funktionstaste**

->siehe auch :

[Transparente Funktionen](#)

Sichtbarkeit von Projektdetails

Wie bei den meisten CAD-Programmen, sind auch in Ulysses verschiedene Projektdetails in unterschiedlichen Zeichnungsebenen (LAYER) angeordnet. Im Gegensatz zu normalen Zeichnungs/Konstruktionsprogrammen erledigt bei Ulysses die Zuordnung funktionaler Gruppen zu den Zeichnungsebenen automatisch und läßt aus Sicherheitsgründen keinen Eingriff in die Verwaltung dieser Layer zu.

Die Sichtbarkeit dieser Zeichnungsebenen kann jedoch von außen gesteuert werden. Da es aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht immer sinnvoll ist, sämtliche Zeichnungsdetails eines Projekts gleichzeitig anzuzeigen, kann im Menü ANSICHT jede Zeichnungsebene ein- oder ausgeblendet werden.

Die vom Programm zur Verfügung gestellten Layer sind :

<u>Name</u>	<u>Inhalt</u>
HILFSZEICHNUNG	Beliebige Zeichnungsobjekte, die in keiner Berechnung berücksichtigt werden. (Farbe : dunkelblau)
HÖRFLÄCHEN	Flächen, die die Zuhörer-Ebenen darstellen. (Farbe : hellblau)
LAUTSPRECHER	Zeichnungen der Lautsprechergehäuse. (Farbe : eingeschaltet grün, ausgeschaltet schwarz)
LS-ZIELPUNKTE	Linien, die den axialen Treffpunkt des Lautsprechers im Raum zeigen. (Farbe : hellrot)

RASTER	Einstellbares, dreidimensionales Gitter zur Größenkennzeichnung. ->Siehe auch <u>Rastergröße einstellen</u> (Farbe : hellgrau)
RAUM	Flächen, Linien und Körper zur Beschreibung der Raumgrenzen (Farbe : schwarz)

Objektauswahl

Immer dann, wenn Sie eine Editierfunktion anwenden, also ein im Projekt vorhandenes Objekt verändern, kopieren, drehen oder verschieben wollen, werden Sie aufgefordert, die gewünschten Objekte auszuwählen.

Die Auswahl erfolgt typischerweise mit einem jeweils vom Programm vorgegebenen SUCHCURSOR. Der vorgegebene Suchcursor ist abhängig vom jeweiligen Objekttyp und in seiner Funktionsweise auf diesen zugeschnitten :

Allgemeiner Suchcursor (Linien, Körper, Lautsprecher, Hörflächen ...)

Ein Fenster-Cursor, der zunächst nur als kleines Quadrat gezeigt wird.

Dieser **Quadrat-Suchcursor** dient zur selektiven Auswahl einzelner Objekte. Sobald sich Teile eines Objektes (Punkt, Teillinie) innerhalb seiner quadratischen Fläche befinden und in diesem Moment die linke Maustaste betätigt wird, wählt das Programm das betreffende Objekt aus und markiert es (rot gestrichelt). Sollten mehrere noch nicht markierte Objekte das Suchfenster schneiden, wird mit jedem Mausklick eines davon gewählt und markiert.

Findet der kleine Fenster-Suchcursor kein ihn schneidendes, unmarkiertes Objekt, wird auf das **aufziehbare Suchfenster** umgeschaltet.

Das aufziehbare Suchfenster kann in zwei unterschiedlichen Arten selektieren :

Einschließlich - all die Objekte werden selektiert, die sich komplett im Fenster befinden. Diese Methode tritt dann in Kraft, wenn das Suchfenster von rechts nach links oder von unten nach oben aufgezogen wird (Fensterfarbe ROT).

Schneidend - all die Objekte, von denen sich ein Teil innerhalb des Fensters befindet, werden ausgewählt. Die Methode wird dann aktiviert, wenn das Suchfenster von links oben nach rechts unten aufgezogen wird (Fensterfarbe BLAU/SCHWARZ).

Findet das aufgezogene Suchfenster keine noch nicht markierten Objekte, wird wieder auf den kleinen Quadrat- Suchcursor zurückgeschaltet.

Knoten(Punkt)- Suchcursor

Ein kleines quadratisches Fenster.

Zur besseren Erkennbarkeit werden alle verfügbaren Verbindungspunkte (Knoten) mit einem kleinen, grünen Quadrat umrandet.

Sobald sich Knoten von Objekten innerhalb der quadratischen Fläche befinden und in diesem Moment die linke Maustaste betätigt wird, wählt das Programm die betreffenden Objekt aus und markiert sie (rot gestrichelt), alle gefundenen Knoten werden mit einem roten Kreuz gekennzeichnet.

Flächen-Suchcursor

Es erscheint der normale Fadenkreuz-Cursor.

Wird mit dem Cursor auf einen Punkt geklickt, wählt das Programm eine Fläche aus, die diesen Punkt einschließt und markiert sie rot gestrichelt.

Bei komplexen Raumgebilden können mehrere Flächen den Punkt umschließen, es kann daher notwendig werden, mehrfach zu versuchen die richtige Fläche zu wählen. Das Programm wählt nacheinander mehrere in Frage kommende Flächen aus und markiert sie alternierend.

Hinweis :

In extrem komplizierten Fällen muß möglicherweise die Ansicht gewechselt oder verschiedene Zeichnungsdetails verschoben werden, bis die richtige Fläche wählbar ist.

Am Ende einer Objektauswahl steht entweder der OK-Befehl (rechte Maustaste oder Eingabetaste auf der Tastatur) zur Bestätigung der Auswahl oder der ABBRUCH-Befehl (ESC-Taste oder Bildschirmbutton), um die Editierfunktion zu verlassen.

Transparente Funktionen

Um Zeichen- oder Editiervorgänge komfortabler handhaben zu können, wurden viele Einstellungs-Funktionen so implementiert, daß sie auch während der Ausführung anderer Befehle zur Verfügung stehen. Man spricht in diesem Fall von transparenten Funktionen. Die meisten dieser Funktionen sind sowohl über die Kontrolleiste am oberen Bildschirmrand als auch über ihnen zugeordnete Funktionstasten der Computertastatur zugänglich.

<u>Transparente Funktion</u>	Leistensymbol	Zugeordnete Funktionstaste
XY-Ebene aktivieren	XY	F1
YZ-Ebene aktivieren	YZ	F2
XZ-Ebene aktivieren	XZ	F3
3D-Ansicht aktivieren	3D	F4
		Bei aktivierter 3D-Ansicht kann der Ansichtswinkel mit Hilfe der Pfeiltasten (links/rechts/oben/unten) in 5-Grad Schritten gedreht werden.
Abbildung verkleinern	Z-	F5
Abbildung vergrößern	Z+	F6
Auf Totale zoomen	<>	F7
Teilverdeckt-Modus Ein/Aus	V	F8
Koordinatenfang Ein/Aus	K	F9
Punktfang Ein/Aus	P	F11

Die Verschiebung des Bildschirmausschnitts steht über die Bildlaufleisten am rechten und unteren Rand des Zeicheneditor-Fensters zur Verfügung

Während der Ausführung von Zeichen- und Editierbefehlen kann ferner auf manuelle Koordinateneingabe zugegriffen werden :

A-Taste für absolute Eingabe

P-Taste für polare Eingabe

R-Taste für relative Eingabe

->Siehe auch :

Beeinflußung der Bildschirmanzeige

Ebenenumschaltung

Koordinateneingabe und Cursorführung

Berechnungen

[Nachhallzeit nach Eyring-Methode](#)
[Nachhallzeit nach Fitzroy-Methode](#)
[Nachhallzeit nach Sabine-Methode](#)
[Gemessene Nachhallzeit eingeben](#)

[Pegel- und Zeitberechnungen](#)
[Pegel- und Zeitberechnung anzeigen](#)
[Pegelberechnung speichern](#)
[Pegelberechnung laden](#)

[Lautsprechercluster berechnen](#)

[Raytracing](#)

[WAV-Datei transformieren und anhören](#)

Nachhallzeit nach Sabine-Methode

Erzeugt die Urversion aller RT60-Berechnungen.

Berechnet wird nach der Formel :

$$RT60 = 0.161 * V / (Sa)$$

Sobald Raumflächen im Projekt vorhanden sind, kann auf diese Berechnung zugegriffen werden. Sinnvoll ist die Berechnung allerdings erst dann, wenn es sich um einen im Wesentlichen geschlossenen Raum handelt.

Sollten wesentliche Lücken im Raum vorhanden oder der Umlaufsinn einzelner Flächen falsch sein, wird dies durch eine Fehlerstatistik im Berechnungsformular angezeigt.

Wenn in dieser Berechnung das Raumvolumen negativ erscheint, dann ist davon auszugehen, daß sehr viele oder sogar alle Flächen mit falschem Umlaufsinn eingegeben wurden.

Angezeigt werden zwei Kurven :

RT60 total, also inklusive Luftabsorption bei 60% relativer Luftfeuchte (grüne Kurve)

RT60 exklusive Luftabsorption (violette Kurve)

->siehe auch :

[Nachhallzeit nach Eyring-Methode](#)
[Nachhallzeit nach Fitzroy-Methode](#)
[Gemessene Nachhallzeit eingeben](#)

Nachhallzeit nach Sabine-Methode

Erzeugt die nach Eyring modifizierte RT60-Berechnung.

Berechnet wird nach der Formel :

$$RT60 = 0.161 * V / (-S * \ln(1-a))$$

Sobald Raumflächen im Projekt vorhanden sind, kann auf diese Berechnung zugegriffen werden. Sinnvoll ist die Berechnung allerdings erst dann, wenn es sich um einen im Wesentlichen geschlossenen Raum handelt.

Sollten wesentliche Lücken im Raum vorhanden oder der Umlaufsinn einzelner Flächen falsch sein, wird dies durch eine Fehlerstatistik im Berechnungsformular angezeigt.

Wenn in dieser Berechnung das Raumvolumen negativ erscheint, dann ist davon auszugehen, daß sehr viele oder sogar alle Flächen mit falschem Umlaufsinn eingegeben wurden.

Angezeigt werden zwei Kurven :

RT60 total, also inklusive Luftabsorption bei 60% relativer Luftfeuchte (grüne Kurve)

RT60 exklusive Luftabsorption (violette Kurve)

->siehe auch :

[Nachhallzeit nach Fitzroy-Methode](#)

[Nachhallzeit nach Sabine-Methode](#)

[Gemessene Nachhallzeit eingeben](#)

Nachhallzeit nach Sabine-Methode

Erzeugt die nach Fitzroy modifizierte RT60-Berechnung.

Bei dieser Methode werden die Normalenvektoren aller Raumflächen in ihre X-,Y- und Z-Komponenten zerlegt und die Sa-Werte anteilig einzeln auf die Komponenten umgelegt.

Die Methode eignet sich daher besonders zur Berechnung von Räumen mit stark unstatistischer Absorptionsverteilung.

Berechnet wird nach der Formel :

$$RT60 = (S_x/S) * (0.161 * V / (S_{ax})) + (S_y/S) * (0.161 * V / (S_{ay})) + (S_z/S) * (0.161 * V / (S_{az}))$$

Sobald Raumflächen im Projekt vorhanden sind, kann auf diese Berechnung zugegriffen werden.

Sinnvoll ist die Berechnung allerdings erst dann, wenn es sich um einen im Wesentlichen geschlossenen Raum handelt.

Sollten wesentliche Lücken im Raum vorhanden oder der Umlaufsinn einzelner Flächen falsch sein, wird dies durch eine Fehlerstatistik im Berechnungsformular angezeigt.

Wenn in dieser Berechnung das Raumvolumen negativ erscheint, dann ist davon auszugehen, daß sehr viele oder sogar alle Flächen mit falschem Umlaufsinn eingegeben wurden.

Angezeigt werden zwei Kurven :

RT60 total, also inklusive Luftabsorption bei 60% relativer Luftfeuchte (grüne Kurve)

RT60 exklusive Luftabsorption (violette Kurve)

->siehe auch :

[Nachhallzeit nach Eyring-Methode](#)

[Nachhallzeit nach Sabine-Methode](#)

[Gemessene Nachhallzeit eingeben](#)

Nachhallzeit eingeben

Dient zur Eingabe von Nachhallzeit, die tatsächlich schon im existierenden Raum gemessen wurde, oder zum was wäre, wenn... -Vergleich für nachfolgende Alcons- und STI-Berechnungen.

Die totalen (incl. Luftabsorption) Sa-Werte werden rückwärts über die umgekehrte Sabine-Formel berechnet.

$$(Sa) = 0.161 * V / RT60$$

Sobald Raumflächen im Projekt vorhanden sind, kann auf diese Berechnung zugegriffen werden. Sinnvoll ist die Berechnung allerdings erst dann, wenn es sich um einen im Wesentlichen geschlossenen Raum handelt.

Sollten wesentliche Lücken im Raum vorhanden oder der Umlaufsinn einzelner Flächen falsch sein, wird dies durch eine Fehlerstatistik im Berechnungsformular angezeigt.

Wenn in dieser Berechnung das Raumvolumen negativ erscheint, dann ist davon auszugehen, daß sehr viele oder sogar alle Flächen mit falschem Umlaufsinn eingegeben wurden.

->siehe auch :

[Nachhallzeit nach Eyring-Methode](#)

[Nachhallzeit nach Fitzroy-Methode](#)

[Nachhallzeit nach Sabine-Methode](#)

Pegel- und Zeitberechnung

Die Berechnungen sind verfügbar, sobald eingeschaltete Lautsprecher und Hörflächen im Projekt vorhanden sind.

Es erscheint zunächst ein Dialogfenster, in dem die wichtigsten Parameter eingestellt werden können :

RASTERGRÖSSE definiert die Auflösung, mit der über den Hörflächen abgetastet wird. Bei Einstellung MINIMUM werden automatisch insgesamt 16000 Meßpunkte in gleichmäßigen Abständen über allen Hörflächen erzeugt

SIGNALKOHÄRENZ definiert den Einfluß von Phasenbeziehungen auf die Berechnung.

ZUFALL bedeutet :

Geometrische Addition mit allen Phasenwinkeln um 90° versetzt.

Summe = $\text{SQRT}(E1^2 + E2^2 + \dots)$

Diese Methode sollte allenfalls für verteilte Deckenlautsprecher angewendet werden.

EINZELFREQUENZ bedeutet :

Die Phasenbeziehung der Oktav-Mittenfrequenz wird berücksichtigt.

Summe =

$\text{SQRT}((E1 * \text{SIN}(wt1) + E2 * \text{SIN}(wt2) \dots)^2 + (E1 * \text{COS}(wt1) + E2 * \text{COS}(wt2) \dots)^2)$

Diese Methode dient in erster Linie der Verdeutlichung von dramatischen Interferenzeffekten.

OKTAVBAND bedeutet :

Die Phasenbeziehungen der drei Terzbänder in Oktavmitte werden berücksichtigt.

Es werden 3 Summen wie unter EINZELFREQUENZ gebildet, für jede der 3 Terzmittenfrequenzen separat.

Das Ergebnis entspricht anschließend dem Mittelwert aller drei Summen.

Diese Methode ist die rechenintensivste, aber gleichzeitig auch die realistischste. Sie sollte daher bevorzugt angewendet werden.

ABSCHATTUNG

Es werden Hindernisse zwischen Lautsprecher und Meßpunkt berücksichtigt. Existiert kein direkter Pfad zwischen Lautsprecher und Ziel, wird der empfangene Pegel auf 0 dB gesetzt. Dieses Verfahren ist rein optischer Natur und nimmt keine Rücksicht auf Effekte wie Brechung und Beugung.

1. REFLEXION

Erstreflexionen, die innerhalb der ersten 35 ms am Hörer eintreffen, werden in der Direktschalladdition berücksichtigt. Die Additionsmethode entspricht der unter SIGNALKOHÄRENZ gewählten. Wenn diese Berechnungsoption eingeschaltet ist, steigt der Rechenaufwand erheblich an, da für jeden Meßpunkt mögliche Reflexionen an Raumflächen berücksichtigt werden müssen.

Anschließend tastet das Programm sämtliche Meßpunkte auf den Hörflächen ab und ermittelt die dort eintreffenden Direktschalldrücke, zusammen mit ihren Eintreffzeiten.

Berücksichtigt wird dabei ein Zeit/Pegel-Fenster von 35 ms und 25 dB. Das heißt :

Trifft ein Schallimpuls später als 35 ms nach dem ersten Impuls ein, so wird er nicht als Direktschall gewertet. Ist ein Schallimpuls später, aber um 25 dB größer als der erste Impuls, so wird dieser größere Impuls als erster Impuls gewertet und das 35 ms-Fenster als von ihm aus gehend gewertet.

Der Rechengang kann, abhängig von Rechnergeschwindigkeit, Komplexität des Raums (bei Abschattung), Anzahl der Schallquellen und Auflösung des Hörflächenrasters wenige Sekunden bis zu mehreren Minuten dauern. Während der Berechnung wird ein Fenster mit Fortschrittsanzeige in Prozent angezeigt. Sie können die laufende Berechnung vorzeitig beenden, indem Sie den ABBRUCH-Schalter dieses Fensters betätigen. In diesem Fall gehen allerdings alle bis dahin getätigten Berechnungen verloren.

Nach Abschluß der Berechnung schaltet das Programm direkt in das Pegel/Zeit-Anzeigefenster um, das später - sofern eine komplette Berechnung durchgeführt wurde- auch über den Menüpunkt letzte Pegelberechnung zeigen wieder zugänglich ist.

-> siehe auch

[Pegel- und Zeitberechnung speichern](#)

[Pegel- und Zeitberechnung laden](#)

Pegel- und Zeitberechnung anzeigen

Die Berechnungsergebnisse sind verfügbar, sobald eine komplette Pegel/Zeit-Berechnung durchgeführt wurde.

Auf der linken Seite des eingeblendeten Fensters befinden sich die Schaltfelder für die anzeigbaren Oktavbänder sowie ein Durchschnitts-Schaltfeld. Über all diesen Schaltfeldern befindet sich der EXIT-Knopf, mit dem (oder durch Betätigung der ESC-Taste auf der Tastatur) dieser Ansichtsmodus wieder verlassen werden kann.

Unter dem Fenster ist eine Reihe von weiteren Knöpfen sichtbar, die jeweils eine Umrechnung in die gewünschte Anzeigefunktion gestatten (Direktschallpegel, Totalschallpegel etc.).

Es sind immer nur die Knöpfe aktivierbar, deren Umrechnungsfunktion auch tatsächlich zur Verfügung steht. So kann z.B. die 125 Hz-Taste nicht aktiviert werden, wenn in diesem Bandbereich keine Schalldruckdaten errechnet wurden (z.B. nur Hörner mit Frequenzbereich > 500 Hz aktiviert).

Ebenso stehen raumabhängige Anzeigen (Totalschalldruck, %Alcons, STI) nicht zur Verfügung, wenn nur Hörflächen, aber keine Raumdaten vorhanden sind.

Weitere Funktionsknöpfe erlauben feinere bzw. gröbere Skalierung der angezeigten Werte, Bildschirm Ausdruck und Kopie in die Windows-Zwischenablage.

Die anzeigbaren Funktionen im einzelnen :

<u>BUTTON</u>	Beschreibung
dB dir	Summe des Direktschallpegels
Zeit	Ankunftszeit des ersten Schallimpulses
dB tot	Summe Direktschallpegel und Indirektschallpegel
ALC	<u>A</u> rticulation <u>L</u> oss of <u>C</u> onsonants in %
STI	<u>S</u> peech <u>T</u> ransmission <u>I</u> ndex
Ld-Lr	Differenz Direktschallpegel - Indirektschallpegel

Sie können mit der linken Maustaste gezielt einzelne Punkte auf den Hörflächen markieren und bekommen dort die numerischen Werte angezeigt. Diese Punkte werden mit dem Ergebnis abgespeichert und bleiben solange erhalten, bis sie mit der LÖSCH-Taste entfernt werden oder die Hörflächenkonstellation verändert wird.

Mit der rechten Maustaste kann die gleiche Markierung erfolgen, zusätzlich wird eine Echtzeit-Auralisierung ausgelöst, die mit den Erstreflexionen und einem an diese angehängten, statistischen Nachhallfeld arbeitet. Diese Auralisation ist nicht besonders genau, vermittelt aber einen schnellen, ersten Höreindruck vom Ergebnis am gewählten Hörerplatz.

Wenn noch keine Eingangs-WAV-Datei selektiert wurde, erscheint zunächst eine entsprechende Abfrage.

Die Eingangs-WAV-Datei muß im Format Mono, 16 Bit und 22 oder 44 kHz Abtastrate vorliegen.

Um sich das Ergebnis anzuhören, benötigen Sie selbstverständlich in Ihrem PC eine Soundkarte und an ihr angeschlossene Lautsprecher.

Die Einschränkung hinsichtlich Genauigkeit rührt daher, daß je nach Komplexität des Raummodells- nur maximal bis zur 3. Reflexionsordnung gerechnet und der Rest als statistische Nachhallendung angehängt wird. Die Wiedergabe erfolgt mit 22 kHz Abtastrate, monaural.

Diese Echtzeit-Auralisation ist naturgemäß stark kompromißbehaftet und kann bedingt durch die geringe Rechentiefe- starke Artefakte aufweisen wie z.B. Echos, die möglicherweise bei größerer Rechentiefe nicht vorhanden wären. Im Zweifelsfall ist es also angebracht, eine punktuelle Reflexionsberechnung durchzuführen und die dort verfügbaren Auralisationsverfahren zu benutzen, da diese erheblich präzisere Ergebnisse liefern.

Eine zumeist recht effektive Variante ist z.B. Reflexionsberechnung mit 3. bis 5. Ordnung in Verbindung mit RTA-Verfahren mit statistischer Nachhallendung.

Hinweis :

Die den raumabhängigen Funktionen zugrundegelegte Nachhallzeit ist stets die zuletzt berechnete bzw. eingegebene.

Wenn noch keine Nachhallzeitberechnung oder -Eingabe erfolgte, wird zunächst automatisch im Hintergrund eine Berechnung nach der Sabine-Methode durchgeführt.

Sollten Sie nach einer Pegel/Zeit-Berechnung nur Raumdaten verändern, die evtl. die Nachhallzeit beeinflussen, brauchen Sie keine neue Pegel/Zeit Berechnung vorzunehmen, um z.B. die daraus resultierenden Veränderungen hinsichtl. Alcons, STI etc. anzeigen zu lassen. Es genügt, den Menüpunkt

Letzte Pegelberechnung zeigen erneut aufzurufen.

Pegel- und Zeitberechnung speichern

Sobald eine komplette Pegel/Zeit-Berechnung durchgeführt wurde, können die Berechnungsergebnisse abgespeichert werden.

Dies kann sinnvoll werden, wenn mehrere Alternativen durchgespielt werden und die Ergebnisse miteinander verglichen werden sollen.

Sie werden zunächst aufgefordert, einen Kommentar für die aktuell berechnete Situation einzugeben. Dieser wird Ihnen beim späteren Laden angezeigt und dient der besseren Identifizierung der Datei.

Anschließend erscheint ein Windows-Standarddialog, mit dem Sie den Dateinamen und das Zielverzeichnis der Berechnungsdatei wählen können.

Hinweis :

In der Berechnungsdatei werden ausschließlich die Koordinaten der Testpunkte und ihre zugehörigen Pegel/Zeitwerte gespeichert, nicht aber die zugehörigen Lautsprecher- und Raumdaten. Wollen Sie die Komplettkonfiguration erhalten, müssen Sie das Projekt speichern und laden. In der Projektdatei sind alle Informationen enthalten.

-> siehe auch

[Pegel- und Zeitberechnung laden](#)

Pegel- und Zeitberechnung laden

Zum schnellen Vergleich verschiedener Anlagenkonfigurationen lassen sich die Pegel/Zeitberechnungen separat speichern und laden

Es erscheint ein Windows-Standarddialog, mit dem Sie den Dateinamen und das Verzeichnis der Berechnungsdatei wählen können.

Anschließend wird Ihnen der eventuell eingegebene Kommentar angezeigt, der die Berechnung näher charakterisiert.

Hinweis :

In der Berechnungsdatei werden ausschließlich die Koordinaten der Testpunkte und ihre zugehörigen Pegel/Zeitwerte gespeichert, nicht aber die zugehörigen Lautsprecher- und Raumdaten. Wollen Sie die Komplettkonfiguration erhalten, müssen Sie das Projekt speichern und laden . In der Projektdatei sind alle Informationen enthalten.

-> siehe auch

[Pegel- und Zeitberechnung speichern](#)

Raytracing, Reflexionsberechnung

Diese Funktion berechnet Reflexionen im Raum bis zur 15. Ordnung und stellt akustische Reflektogramme (Energie / Zeit - Diagramme) zur Verfügung.

Der der Reflexionsberechnung zugrundeliegende Algorithmus stellt sich als Hybrid zwischen zwei traditionellen Rechenverfahren dar :

1. Spiegelquellen-Verfahren

Bei diesem Verfahren werden die Schallquellen nacheinander an den Raumflächen gespiegelt und die möglichen Pfade über die dazwischen zustande gekommenen Schnittpunkte mit den Raumflächen ermittelt.

2. Partikel-Verfahren

Es werden kugelförmig um die Schallquelle herum Strahlen abgeschossen und berechnet, ob ein solches Strahl-Partikel nach Raumreflexion den Empfängerpunkt trifft oder nahe genug am Empfängerpunkt vorbeifliegt um als Treffer gewertet werden zu können.

Beide traditionellen Verfahren für sich allein haben ihre Vor- und Nachteile :

Während die Spiegelquellenmethode zwar eine 100% ige Treffsicherheit aufweist, also innerhalb der vorgegebenen maximalen Reflexionsanzahl alle möglichen Pfade findet, steigt ihr Rechenaufwand exponentiell näherungsweise mit $[Flächen \wedge Ordnung]$ an .

Bei der Partikel-Methode steigt der Rechenaufwand nur linear mit näherungsweise $[Flächen \times Ordnung]$, sie weist aber naturgemäß lückenhafte Ergebnisse auf. Da die Anzahl der abgeschossenen Strahlen nicht unendlich sein kann, wird nicht unbedingt jeder mögliche Pfad gefunden. Die mögliche Präzision ist linear abhängig von der Anzahl verfolgter Strahlen. Da die Partikel mit zunehmender Laufzeit auseinanderstreben, ist die Trefferchance bei diesem Verfahren zusätzlich abhängig von Zeit bzw. zurückgelegter Wegstrecke ; Sie ist hoch für kurze Laufzeiten und nimmt mit zunehmender Laufzeit kontinuierlich ab.

Ulysses kombiniert daher die beiden Verfahren in folgender Weise :

Niedrige Ordnungen werden im Spiegelquellenverfahren berechnet, hohe Ordnungen im Partikelverfahren.

Die Übernahmezeitpunkt wird automatisch dort gesetzt, wo gilt :

$[Flächen \wedge Ordnung] > [Flächen \times Ordnung \times K]$, wobei K die Anzahl abgeschossener Partikel darstellt - im 1-Grad Raster bedeutet dies ca. 64000.

Während der Berechnung wird ein Fenster mit Fortschrittsanzeige eingeblendet. Soll die Berechnung vorzeitig beendet werden, betätigen Sie bitte den in diesem Fenster gezeigten ABBRUCH-Knopf.

Die Berechnung kann - abhängig von Rechnergeschwindigkeit, maximaler Reflexionsordnung, Anzahl von Schallquellen und Raumflächen- wenige Sekunden bis zu mehreren Tagen dauern.

Hinweis :

Animierte Bildschirmschoner sind nett anzusehen. Sie besitzen allerdings den Nachteil, daß sie einen nicht unerheblichen Teil der Rechenleistung Ihres Computers benötigen. Sollten Sie also eine komplexe Reflexionsberechnung durchführen wollen, wäre es im Hinblick auf die Rechenzeit geschickter, den Bildschirmschoner entweder zu deaktivieren und den Monitor auszuschalten oder einen Bildschirmschoner zu wählen, der den Monitor automatisch in den Standby-Modus versetzt.

Nach Beendigung der Reflexionsberechnung erscheint das Fenster mit der Reflexionsanzeige. Von diesem Fenster aus können Sie Reflexionspfade und Energie/Zeit -Diagramme auswerten.

Reflexionsanzeige, Energie/Zeitdiagramme

Sie erreichen diesem Programm-Modus über zwei mögliche Wege :

1. Sie haben direkt vorher eine Reflexionsberechnung durchgeführt, und das Programm schaltete danach automatisch in diese Anzeige.

2. Sie laden eine vorher berechnete und auf Platte gespeicherte Reflexionsberechnung. In diesem Fall werden Sie über einen Dateiauswahl-Dialog zur Wahl der gewünschten Datei aufgefordert.

In den gespeicherten Reflexionsdateien befinden sich zunächst ausschließlich Geometrie-Informationen über die Indices der beteiligten Flächen und Lautsprecher sowie die Reflexionspunkte auf den Raumflächen. Dieses Verfahren gewährleistet, daß Sie beim Austausch von Absorptionsmaterialien und Lautsprechertypen diese Berechnung nicht erneut ausführen müssen. Die Reflexionsdatei bleibt also gültig, sofern Sie anschließend keine GEOMETRIE-Veränderung mehr durchführen. Nachstehend gelistet sind gültige und ungültige Veränderungen für Lautsprecher und Raumflächen

Lautsprecher

Gültig :

Typ ändern, Winkel (Ausrichtung) verändern, Zeit (Delay)verändern, Pegel verändern, Ein/Ausschalten, Löschen.

Anmerkung : Zwischenzeitlich gelöschte oder ausgeschaltete LS werden automatisch nicht zugeordnet.

Ungültig :

Verschieben, Spiegeln und Kopieren (hierbei ist das Original weiter gültig, die Kopien werden nicht erfasst)

Anmerkung : Zwischenzeitlich verschobene LS werden automatisch nicht zugeordnet.

Raumflächen :

Gültig :

Absorptionsmaterial ändern

Ungültig :

Alle anderen Aktionen

Beim Laden der Datei verbindet das Programm die Quellpunkte mit den aktuell eingeschalteten Lautsprechern und die Reflexionspunkte mit den aktuellen Materialien der Raumflächen.

Anschließend werden sämtliche Reflexionspfade nach Zeit geordnet.

Der gesamte Lade-, Verbindungs- und Sortiervorgang kann einige Sekunden in Anspruch nehmen.

Sollten keine Reflexionspfade mit Ordnung > 1 gefunden worden sein, erhalten Sie die Meldung Mittlere freie Wegstrecke nicht ermittelbar. -Diese Meldung braucht nur bestätigt zu werden, mehr dazu im Kapitel

Energie/Zeit-Anzeige

Im anschließend geöffneten Reflexionsfenster sind zunächst alle Pfade sichtbar. Unter dem Fenster befindet sich eine Bildlaufleiste, mit deren Hilfe Sie durch die einzelnen Reflexionspfade navigieren können.

Die Bildschirmanzeige kann auch in diesem Fenstermodus durch Ebenenumschaltung so verändert werden, daß alle Details des Reflexionspfades sichtbar werden.

Rechts neben dieser Bildlaufleiste befinden sich weitere Bildschirmknöpfe :

DRUCK	veranlaßt die Ausgabe auf einen Drucker
KOPIE	stellt das aktuelle Bild in die Windows-Zwischenablage
ETC	führt Sie zur Energie/Zeit-Anzeige unter Beibehaltung des aktuell selektierten Pfades

Energie/Zeit-Anzeige

Dieser Programm-Modus ist nur zugänglich über die Reflexionspfad-Anzeige - nach vorher erfolgter Berechnung oder nach dem Laden einer Reflexionsdatei.

Gezeigt wird ein Impulsdigramm mit horizontaler Zeit- und vertikaler Energie-Achse.

Die Anzeige der Energie-Werte erfolgt logarithmisch in Dezibel (0 dB = 20 MikroPascal), die Skalierung der beiden Achsen erfolgt automatisch in Abhängigkeit von maximaler Impulsgröße und maximaler Laufzeit.

Neben der Impulsfolge werden in diesem Fenster auch Informationen über die aus ihr errechnete Nachhallzeit und daraus resultierender Sprachverständlichkeit in % Alcons eingeblendet.

Hinweise :

Im Gegensatz zu Meßgeräten, die ähnliche Auswertungen ermöglichen, wird die Nachhallzeit in diesem Programm nicht über eine Schröder-Integration gebildet. Es gibt zwei gute Gründe dafür :

1. Aufgrund der Rechenverfahren ist die aufgenommene Anzahl von Impulsen lückenhaft, es können durch Limitierung der max. Ordnung, Partikelverfahren etc. nicht alle Impulse erfaßt werden, die eigentlich für eine aussagekräftige Bewertung vonnöten wären.-Die Schröder Integration würde also mit hoher Wahrscheinlichkeit zu falschen Ergebnissen führen.

2. Der Raytracer kennt die Pfade der Impulse -im Gegensatz zum Meßgerät.

FAZIT : Durch den Unterschied in der Art, die Daten zu sammeln zwischen Raytracer-Programm und Meßgerät ergibt sich auch der Sinn, die Aufbereitung unterschiedlich zu gestalten :

Der Raytracer berechnet die Nachhallzeit (RT60) aus der mittleren freien Wegstrecke(MFP) zu :
$$RT60 = 6 * \ln(10) / (-\ln(1-a) / (c / (MFP*kMFP)))$$

wobei :

a = mittlere Absorption der Pfade bei Reflexion an Raumflächen

c = Schallgeschwindigkeit

k = frequenzabhängige Absorptionskonstante der Luft bei 60% rel. Luftfeuchte

Aus diesem Sachverhalt heraus wird klar, daß die Zuverlässigkeit der Aussagen zu Nachhallzeit und Sprachverständlichkeit nur dann gegeben sein kann, wenn eine ausreichende Anzahl von Reflexionen berechnet wurde. Versuche zeigten, daß dies ab Reflexions-Ordnungen > 5 der Fall ist. Die errechneten Werte beginnen ab dort zu korrelieren.

Links neben dem Bildschirmfenster befinden sich die Frequenzband-Tasten für die einzelnen Oktavbänder. Unter den Knöpfen für die Einzeloktaven ist der Durchschnitts-Knopf, er führt bei Betätigung eine nach Peutz gewichtete Durchschnittsbewertung aller Oktavbänder durch.

Ebenfalls am linken Fensterrand befinden sich zwei Knöpfe, die unterschiedliche Auralisationsverfahren einleiten :

RTA Löst eine Echtzeitalisation aus. Wenn Sie vorher noch keine WAV-Datei ausgewählt hatten, werden erscheint zuerst ein Standard-Dateidialog, mit dem Sie dieses nachholen können.

APF Mit dieser Funktion können Sie aus der derzeitigen Energie/Zeit-Kurve eine Audio Processing Datei speichern, mit deren Hilfe nachträglich eine Auralisation durchgeführt werden kann.

Unter dem Bildschirmfenster ist eine Bildlaufleiste eingeblendet, mit deren Hilfe Sie durch die einzelnen Impulse manövrieren können.

Rechts neben dieser Bildlaufleiste befinden sich weitere Bildschirmknöpfe :

DRUCK veranlaßt die Ausgabe auf einen Drucker

KOPIE stellt das aktuelle Bild in die Windows-Zwischenablage

RAY führt Sie zur Reflexionspfad-Anzeigeunter Beibehaltung des aktuell selektierten Impulses

-> siehe auch

[WAV-Datei transformieren und anhören](#)

WAV-Datei transformieren und anhören

Diese Berechnung kann nach einer Reflexionsberechnung oder dem Laden einer Reflexionsdatei durchgeführt werden. Sie benötigen zum Anhören der Dateien eine Soundkarte.
Betätigen Sie in der Reflexionspfad-Anzeige den ETC-Bildschirmbutton um die Energie/Zeit-Anzeige aufzurufen.

In diesem Fenster befinden sich auf der linken Seite der RTA und der APF-Button.
RTA steht für Real Time Auralization (Echtzeitalisation), APF steht für Audio Processing File.

Während für das RTA-Verfahren nur eine geeignete Audiodatei gewählt werden muß, gelten für das APF-Verfahren folgende Regeln :

Sie können nun das momentane Energie/Zeit-Diagramm als Datei speichern, die die Rechenvorschriften zur Transformation für eine Audiodatei im WAV-Format für alle Oktaven von 125 Hz bis 8 kHz enthält. Nach dem Verlassen der Reflexions / Energie/zeit-Anzeige führen Sie über das Berechnungs-Menü folgende Schritte durch :

1. Wählen Sie eine zuvor gespeicherte Transformationsdatei (*.UAP) aus.
2. Wählen Sie eine Audio-Eingangsdatei (*.WAV) aus.

Diese Datei muß im 16-Bit Mono Format vorliegen und muß mit einer Abtastrate von 22050 oder 44100 Hz aufgenommen worden sein. Sie sollte möglichst trockenes Material, also ohne Hall und Echo, enthalten.

3. Wählen Sie den Menüpunkt Transformation berechnen und abspielen.

Die Berechnung kann mehrere Sekunden bis zu mehreren Stunden dauern. Die Dauer der Berechnung ist abhängig von Abtastrate, Länge der Originaldatei, Anzahl der Reflexionen und - wie sollte es anders sein - der Geschwindigkeit Ihres Rechners. -Sie können als Faustformel folgendes kalkulieren :

Auf einem Pentium MMX-Rechner mit 200 MHz Geschwindigkeit beträgt die Rechendauer für eine 44.1 kHz-Datei ca. ORIGINALDAUER x REFLEXIONEN / 16. Nach erfolgter Berechnung wird die transformierte Audiodatei gespeichert und abgespielt. Die transformierte Audiodatei wird unter dem gleichen Vornamen und im gleichen Verzeichnis wie die ihr zugrundeliegende Transformationsdatei abgespeichert.

Sie können anschließend zum Vergleich alternierend die Originaldatei und die transformierte Datei abspielen.

Hinweise :

Beide Verfahren :

Die Berechnung und Wiedergabe erfolgt derzeit monaural mit 22 kHz Abtastrate ohne Berücksichtigung von Außenohr-Übertragungsfunktionen. Man kann das Ergebnis also mit dem Signal vergleichen, das ein omnidirektionales Meßmikrofon am Empfängerort aufzeichnen würde.

Die Beschränkung auf 22 kHz Abtastrate limitiert den Frequenzbereich der Wiedergabe auf max. 11 kHz.

APF- Verfahren :

Der Algorithmus arbeitet Brut Force und benutzt keinerlei Vereinfachungen, um den Rechenprozess zu verkürzen. Jeder einzelne Impuls wird für alle 7 Oktaven zur Berechnung benutzt.

Es werden keine statistischen Methoden zur Auffüllung des Ergebnisses verwendet. Um einen möglichst großen Dynamikbereich zu erzielen, erfolgt die interne Berechnung im 32-Bit Fließkommaformat.

Das aus der Impulsantwort gewonnene Transformationsschema wird als Transformationsdatei (.UAP) gespeichert und steht somit zur Transformation von beliebig vielen WAV-Dateien zur Verfügung, ohne daß jedesmal eine neues Reflektogramm berechnet werden muß.*

Tips :

Die transformierte Datei besitzt immer genau die gleiche Länge wie die Originaldatei. Wenn Sie das charakteristische Ausklingverhalten eines Raumes hören wollen, sollten Sie an das Ende der Originaldatei ca. 2 - 3 Sekunden Stille anhängen.

Da keine statistische Auffüllung erfolgt sollte, um ein realistisches Resultat zu erzielen, vorher eine möglichst hohe Reflexionsordnung gewählt worden sein.

RTA- Verfahren :

Die Echtzeit-Auralisation muß naturgemäß einige Kompromisse eingehen, um eine beliebige Anzahl von Impulsen in Echtzeit verarbeiten zu können :

Die vorberechneten Einzelimpulse werden in einem Zeitraster von max. 20 ms voraddiert.

Durch diesen Trick und eine zusätzliche Beschränkung auf 5 Sekunden Verarbeitungspuffer, ergibt sich eine Beschränkung auf maximal 500 tatsächlich in Echtzeit zu verarbeitende Impulse.

Anschließend wird eine statistische Nachhall-Endung angehängt. Diese Nachhall-Endung wird aus geditherten Einzelimpulsen gemäß der theoretischen Schröder-Rückwärtsintegrationskurve gebildet. Die Audioausgabe erfolgt im 16 Bit /22 kHz-Monoformat. Um einen unterbrechungsfreien Audio-Datenstrom erzeugen zu können, muß Ihr Computer mit einer Rechenleistung \geq Pentium MMX 166 MHz ausgerüstet sein. Wenn gleichzeitig noch andere Anwendungen laufen, kann dies ebenfalls zu Unterbrechungen im Datenstrom führen.

Bei diesem Verfahren sollte vorher eine Reflexionsberechnung mit Reflexionstiefe ≥ 3 durchgeführt worden sein, um möglichst realitätsnahe Wiedergabe zu gewährleisten.

Datei

[Drucken](#)

[Neues Projekt beginnen](#)

[Projektdatei laden](#)

[Projektdatei speichern](#)

[Programm beenden](#)

Import / Export - Funktionen :

[Lautsprecher-Export zu EASE](#)

[Lautsprecher-Import von EASE](#)

[Raumflächen-Export zu EASE](#)

[Raumflächen-Import von EASE](#)

Neu

Bereitet das System zur Erzeugung eines neuen Projekts vor.

Sollte ein Projekt im Speicher des Programms geladen sein, wird es mit seinen sämtlichen Daten aus dem Speicher entfernt.

Sollten die aktuellen Projektdaten noch nicht gespeichert worden sein, erfolgt eine Sicherheitsabfrage.

Sie können dann durch Betätigung des ABBRECHEN-Buttons wieder zum Projekt zurückkehren und Ihre Daten speichern. Wenn Sie stattdessen auf den OK-Button klicken, gehen all Ihre noch nicht gesicherten Daten verloren.

Öffnen

Führt zum Standard-Windowsdialog, mit dem eine Datei ausgesucht und geladen werden kann.

Sollte ein Projekt im Speicher des Programms geladen sein, wird es mit seinen sämtlichen Daten aus dem Speicher entfernt.

Speichern als...

Führt zum Standard-Windowsdialog, mit dem Dateiname und -Verzeichnis bestimmt werden unter denen das Projekt gespeichert werden kann. Sollten Berechnungen hinsichtl. Pegel, Zeit und RT60 getätigt worden sein, werden diese zusammen mit dem Projekt abgespeichert. Ferner werden sämtliche momentanen Arbeitsparameter für Punktfang, Cursorfang, Pegelabtastung, Raster, zuletzt gewählte RT60-Methode und Sichtbarkeit von Projektlayern gespeichert, sodaß diese unmittelbar nach dem Laden des Projekts wieder zur Verfügung stehen.

Hinweis :

Es wurde aus gutem Grund nur dieses Verfahren zur Speicherung von Dateien gewählt. Wäre nämlich an dieser Stelle das von vielen Programmen her bekannte Datei speichern verfügbar, könnte sehr leicht aus Versehen eine Ursprungsdatei überschrieben werden, die man eigentlich im Original behalten wollte. Durch die Benutzung der Funktion Speichern als... wird man zur Überlegung gezwungen, was man eigentlich beabsichtigt...

Drucken...

Lädt zunächst den Drucker-Auswahldialog und anschließend den Druckparameter-Dialog. Über diesen können Einstellungen hinsichtlich Maßstab, zu druckenden Zeichnungsbereich und unter der Rubrik BESCHRIFTUNG die Bearbeitungsdaten (Datum, Projekt, Sachbearbeiter) gesetzt werden.

Hinweis : Maßstäbliches Drucken kann nur in den Orthogonal-Ansichten (XY / YZ / XZ) erfolgen.

Raumflächen-Import von EASE

Ermöglicht das Laden einer EASE-Flächen-Exportdatei (*.EXP).

Dieser Prozess ist nicht exklusiv, d.h. bestehende Projektdaten werden nicht gelöscht, die Flächen in der ausgewählten Datei werden zusätzlich zu evtl. im Arbeitsspeicher vorhandenen Raumdaten dem Projekt hinzugefügt.

Hinweis :

Über diese Import/Export-Schnittstelle werden nur Geometriedaten, nicht aber die zugehörigen Materialdaten transferiert. Diese müssen im Zielprogramm anschließend zugeordnet werden.

Lautsprecher-Import von EASE

Ermöglicht das Laden einer EASE-Lautsprecher-Exportdatei (EASE-Versionen 2.xx, Format : *.EXP). Dieser Prozess ist nicht exklusiv, d.h. bestehende Projektdaten werden nicht gelöscht, die Lautsprecher-Parameter in der ausgewählten Datei werden zusätzlich zu evtl. im Arbeitsspeicher vorhandenen Lautsprechern dem Projekt hinzugefügt.

Da über diese Schnittstelle keine Lautsprecher-Kenndaten (Kennschalldruck, Belastbarkeit, Richtcharakteristik ...) übertragen werden, muß spätestens zu diesem Zeitpunkt eine Ulysses-Lautsprecherdatenbank geladen werden, um einen Datenabgleich zu ermöglichen.

Die geladenen Daten enthalten Informationen über Lautsprecher-Standort,-Ausrichtung,-Ansteuerleistung und -Verzögerung. Bei der Lautsprecher-Ausrichtung findet eine automatische Konvertierung zwischen den Koordinaten-Systemen der beiden Programme statt (EASE 0° horiz.: -Y, ULYSSES 0° horiz.: +X) .

Raumflächen-Export zu EASE

Ermöglicht das Speichern einer EASE-Flächen-Importdatei (*.IMP).

Da in den EASE Versionen 1.xx und 2.xx Flächen nur maximal 10 Kanten bzw. Punkte besitzen dürfen, wird aus Sicherheitsgründen bei Vorhandensein von Raumflächen mit > 10 Kanten keine Datei erzeugt. Zerlegen Sie in diesem Fall die in Frage kommenden Flächen in mehrere, kleinere Flächen.

Hinweis :

Über diese Import/Export-Schnittstelle werden nur Geometriedaten, nicht aber die zugehörigen Materialdaten transferiert. Diese müssen im Zielprogramm anschließend zugeordnet werden.

->siehe auch :

[Fläche teilen](#)

Lautsprecher-Export zu EASE

Ermöglicht das Speichern einer EASE-Lautsprecher-Importdatei (*.IMP).

Da über diese Schnittstelle keine Lautsprecher-Kenndaten (Kennschalldruck, Belastbarkeit, Richtcharakteristik ...) übertragen werden, muß später auf der EASE-Seite eine entsprechende Lautsprecherdatenbank geladen werden, um einen Datenabgleich zu ermöglichen.

Die erzeugten Daten enthalten Informationen über Lautsprecher-Standort,-Ausrichtung,-Ansteuerleistung und -Verzögerung. Bei der Lautsprecher-Ausrichtung findet eine automatische Konvertierung zwischen den Koordinaten-Systemen der beiden Programme statt (EASE 0° horiz.: -Y, ULYSSES 0° horiz.: +X) .

Beenden

Beendet das Programm.

Sollten die aktuellen Projektdaten noch nicht gespeichert worden sein, erfolgt eine Sicherheitsabfrage.

Sie können dann durch Betätigung des ABBRECHEN-Buttons wieder zum Projekt zurückkehren und Ihre Daten speichern. Wenn Sie stattdessen auf den OK-Button klicken, gehen all Ihre noch nicht gesicherten Daten verloren.

Editieren

Allgemein

Drehen

Kopieren

Löschen

Skalieren

Spiegeln

Verschieben

Kopieren in Zwischenablage

Rückgängig

Flächen

Invertieren

Löschen

Teilen

Hörflächen über Raumflächen erzeugen

Materialdatenbank wählen

Material zuweisen

Flächenliste

Körper

Extrusionskörper bilden

Rotationskörper bilden

Körper zerlegen

Körper zusammenfügen

Lautsprecher

Ausrichten auf Zielpunkt

Ausrichten zentral

Ausschalten

Datenbank wählen

Editieren

Einschalten

Equalizer

Kopieren

Liste

Neu

Spiegeln

Verschieben

Verzögerungszeit setzen

Zeit auf Zielpunkt anpassen

Löschen

Verfügbar im EDITIEREN-Untermenü der Layer RAUM, HÖRFLÄCHEN, LAUTSPRECHER und HILFSZEICHNUNG.

Mit diesem Befehl werden ausgewählte Objekte aus dem Projekt entfernt .

Selektieren Sie die gewünschten Objekte mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Verschieben

Verfügbar im EDITIEREN-Untermenü der Layer RAUM, HÖRFLÄCHEN, LAUTSPRECHER und HILFSZEICHNUNG.

Mit diesem Befehl werden ausgewählte Objekte an andere Stelle verschoben .

Selektieren Sie die gewünschten Objekte mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Geben Sie als nächstes den Basispunkt der Verschiebung ein.

Geben Sie zum Abschluß den Versatzpunkt der Verschiebung ein.

Alle selektierten Objekte werden dann gemäß der 3-dimensionalen Koordinatendifferenz zwischen Basispunkt und Versatzpunkt verschoben.

Die Eingabe der beiden Punkte kann entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursors über die Maus oder durch absolute, relative oder polare Koordinateneingabe erfolgen.

Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe, die R-Taste für relative Eingabe zum vorherigen Punkt, oder die P-Taste für polare Eingabe ($^\circ$ -Winkel und Distanz) relativ zum letzten Punkt.

Nach Eingabe des Basispunktes kann bei Bewegung des Cursors über die Maus das Verschieben der selektierten Objekte beobachtet werden. (Interaktive Positionierung)

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Kopieren

Verfügbar im EDITIEREN-Untermenü der Layer RAUM, HÖRFLÄCHEN, LAUTSPRECHER und HILFSZEICHNUNG.

Mit diesem Befehl werden ausgewählte Objekte an andere Stelle kopiert .

Selektieren Sie die gewünschten Objekte mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Geben Sie als nächstes den Basispunkt der Verschiebung ein.

Geben Sie zum Abschluß den Versatzpunkt der Verschiebung ein.

Die Kopien aller selektierten Objekte werden dann gemäß der 3-dimensionalen Koordinatendifferenz zwischen Basispunkt und Versatzpunkt verschoben.

Die Eingabe der beiden Punkte kann entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursors über die Maus oder durch absolute, relative oder polare Koordinateneingabe erfolgen.

Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe, die R-Taste für relative Eingabe zum vorherigen Punkt, oder die P-Taste für polare Eingabe ($^\circ$ -Winkel und Distanz) relativ zum letzten Punkt.

Nach Eingabe des Basispunktes kann bei Bewegung des Cursors über die Maus das Verschieben der kopierten Objekte beobachtet werden. (Interaktive Positionierung)

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Hinweis :

Bei Anwendung des Kopierbefehls auf LAUTSPRECHER, wird nach erfolgter Kopie immer wieder ein neuer Satz Kopien erzeugt, der relativ zum letzten Versatzpunkt verschoben werden kann. Dies dient der bequemeren Eingabe großer Lautsprecher-Arrays. Soll keine erneute Kopie mehr positioniert werden, betätigen Sie bitte eine der ABBRUCH(Esc)- Funktionen oder OK (rechte Maustaste /Eingabetaste)-Funktionen.

Drehen

Verfügbar im EDITIEREN-Untermenü der Layer RAUM, HÖRFLÄCHEN, und HILFSZEICHNUNG.
Mit diesem Befehl werden ausgewählte Objekte um eine Achse gedreht .

Selektieren Sie die gewünschten Objekte mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Spätestens in diesem Augenblick sollten Sie auf eine der drei Orthogonal-Ansichten (XY , YZ oder XZ) umschalten, da die Aktion nur in diesen Ansichten durchgeführt werden kann.

Geben Sie als nächstes den Achsenpunkt der Verschiebung ein. Als Achse wird automatisch die Betrachtungsachse der in diesem Moment aktuellen Bearbeitungsebene ausgewählt.
(Z-Achse bei XY-Ebene, X-Achse bei YZ-Ebene und Y-Achse bei XZ-Ebene, die 3D-Ansicht ist für diese Aktion ungültig)

Die Eingabe des Punktes kann entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursors über die Maus oder durch absolute Koordinateneingabe erfolgen.
Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe.

Geben Sie im anschließend eingeblendeten Dialog den Drehwinkel in Grad an.

Die selektierten Objekte werden dann gemäß um die vorher gewählte Achse um den eingegebenen Winkel gedreht.

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Spiegeln

Verfügbar im EDITIEREN-Untermenü der Layer RAUM, HÖRFLÄCHEN, und HILFSZEICHNUNG.
Mit diesem Befehl werden ausgewählte Objekte an einer Achse gespiegelt .

Selektieren Sie die gewünschten Objekte mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Spätestens in diesem Augenblick sollten Sie auf eine der drei Orthogonal-Ansichten (XY , YZ oder XZ) umschalten, da die Aktion nur in diesen Ansichten durchgeführt werden kann.

Geben Sie als nächstes Anfangs- und Endpunkt der Spiegelachse ein.

Die Eingabe der beiden Punkte kann entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursors über die Maus oder durch absolute, relative oder polare Koordinateneingabe erfolgen.

Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe,
die R-Taste für relative Eingabe zum vorherigen Punkt,
oder die P-Taste für polare Eingabe (°-Winkel und Distanz) relativ zum letzten Punkt.

Nach Eingabe des Basispunktes kann bei Bewegung des Cursors über die Maus das Spiegeln der selektierten Objekte beobachtet werden. (Interaktive Positionierung)

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Skalieren

Verfügbar im EDITIEREN-Untermenü der Layer RAUM, HÖRFLÄCHEN und HILFSZEICHNUNG.
Mit diesem Befehl werden ausgewählte Objekte hinsichtlich ihrer Ausdehnung in den 3 Dimensionen manipuliert .

Selektieren Sie die gewünschten Objekte mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Geben Sie als nächstes den Basispunkt der Skalierung ein.

Die Eingabe des Punktes kann entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursors über die Maus oder durch absolute Koordinateneingabe erfolgen.
Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe.

Geben Sie im anschließend eingeblendeten Dialogfenster die Skalierfaktoren (X, Y und Z) ein.

Beispiel :

Ein Kreis der XY-Ebene soll in eine Ellipse mit den Achsenverhältnissen 2:1 (X : Y) umgewandelt werden.

Variante 1 : Belassen Sie im Dialogfenster die Faktoren für Y und Z bei 1.0 und geben im X-Feld 2 ein.

Variante 2 : Belassen Sie im Dialogfenster die Faktoren für X und Z bei 1.0 und geben im Y-Feld 0.5 ein.

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Fläche invertieren

Verfügbar im EDITIEREN-Untermenü der Layer RAUM und HILFSZEICHNUNG.

Kehrt den Umlaufsinn der eine Fläche begrenzenden Linien um.

Da das Programm die räumliche Ausrichtung der Fläche (Normalenvektor) an diesem Umlaufsinn orientiert, kann mit diesem Befehl entschieden werden, ob eine Fläche zur Innen- oder zur Außenseite eines Körpers oder Raums zeigt.

Normalerweise sollten alle Raumbegrenzungsflächen nach außen zeigen. Dies ist dann der Fall, wenn - von außen betrachtet - die Punktreihenfolge einer Fläche im Uhrzeigersinn angeordnet ist.

Nur in diesem Fall kann das Raumvolumen korrekt berechnet werden.

Eine Hilfe zur Erkennung des Umlaufsinn bietet der Ansichtsmodus **Teilverdeckt**. In diesem Modus werden nur die Flächen angezeigt, die in der jeweiligen Ansichtsebene vom Körper/Raum-Volumen weg nach außen zeigen.

Die Flächenselektion erfolgt durch Hineinklicken in die Fläche .

Selektieren Sie die gewünschte Fläche mit dem Fadenkreuz-Cursor und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste. Da sich auf dem Bildschirm meistens mehrere Flächen überlagern, kann es notwendig werden, mehrfach Flächen nacheinander durchzuklicken, bis die gewünschte Fläche selektiert wurde.

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Fläche löschen

Verfügbar im EDITIEREN-Untermenü der Layer RAUM und HILFSZEICHNUNG.

Dient zum selektiven Löschen einzelner Körperflächen.

Dies kann notwendig werden, wenn z.B. ein 180°-Rotationskörper oder ein Extrusionskörper gebildet wurde, anschließend jedoch eine Endfläche beseitigt werden soll, damit weitere Raumbestandteile an dieser Stelle angedockt werden können.

Die Flächenselektion erfolgt durch Hineinklicken in die Fläche .

Selektieren Sie die gewünschte Fläche mit dem Fadenkreuz-Cursor und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste. Da sich auf dem Bildschirm meistens mehrere Flächen überlagern, kann es notwendig werden,

mehrfach Flächen nacheinander durchzuklicken, bis die gewünschte Fläche selektiert wurde.

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Fläche teilen

Verfügbar im EDITIEREN-Untermenü der Layer RAUM und HILFSZEICHNUNG.

Dient zum selektiven Teilen einzelner Körperflächen.

Dies kann notwendig werden, wenn z.B. ein **Extrusionskörper** gebildet wurde, in dessen Außenflächen anschließend Türen, Fenster oder Balkons hineinmodelliert werden sollen.

Die Flächenselektion erfolgt durch Hineinklicken in die Fläche .

Selektieren Sie die gewünschte Fläche mit dem Fadenkreuz-Cursor und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste. Da sich auf dem Bildschirm meistens mehrere Flächen überlagern, kann es notwendig werden, mehrfach Flächen nacheinander durchzuklicken, bis die gewünschte Fläche selektiert wurde.

Nach erfolgter Auswahl werden Sie aufgefordert, eine Teilungslinie über der gewählten Fläche zu zeichnen. Spätestens zu diesem Zeitpunkt muß eine der drei Orthogonalansichten gewählt werden (XY / YZ / XZ). Berücksichtigt werden dabei nur die 2 Dimensionen der jeweiligen Zeichnungsebene und ihre 2-dimensionalen Schnitte mit den Begrenzungslinien der Fläche. Die jeweils 3. Dimension der Schnitte wird automatisch berechnet.

Geben Sie die Anfangs- und Endpunkt der Teilungslinie ein.

Die beiden Punkte müssen mindestens auf dem Rand der Fläche liegen, besser ist jedoch eine Auswahl von außerhalb der Fläche liegenden Punkten, da der Computer aufgrund begrenzter Auflösung des Zahlenbereichs sonst nicht immer zuverlässig die Schnittpunkte mit den Begrenzungslinien der Flächen errechnen kann.

Nach erfolgreicher Durchführung sind aus der gewählten Fläche zwei separate Flächen entstanden, die eine gemeinsame Begrenzungslinie besitzen. Der Umlaufsinn der beiden neuen Flächen wird automatisch aus dem der vorherigen Einzelfläche gebildet.

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Hörfflächen über Raumflächen erzeugen

Verfügbar im Menü HÖRFLÄCHEN.

Dient der halbautomatischen Erzeugung von Hörfflächen.

Geben Sie zunächst im eingblendeten Dialogfenster die gewünschte Höhe über den Raumflächen ein.
TIP : Die Höhe beträgt typischerweise 1.2 Meter für sitzendes und 1.6 Meter für stehendes Publikum.

Wählen Sie anschließend die gewünschten Raumflächen aus, über denen Hörfflächen erzeugt werden

sollen. Das Programm bleibt solange im Abfrage-Modus, bis Sie die ESC- oder Eingabetaste auf der Tastatur oder den OK- oder ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste betätigen. Es wird so ermöglicht, daß sämtliche Hörflächen einer gemeinsamen Abstandshöhe innerhalb einer einzigen Funktion erzeugt werden können.

->siehe auch :
[Suchcursor-Funktionen](#)

Rotationskörper bilden

Verfügbar im EDITIEREN-Untermenü der Layer RAUM und HILFSZEICHNUNG.

Dieser Befehl erzeugt :

- A) aus Linienzügen Rotationsanordnungen von Flächen
und / oder
- B) aus Flächen geschlossene Rotationskörper.

Selektieren Sie die gewünschten Objekte mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Spätestens in diesem Augenblick sollten Sie auf eine der drei Orthogonal-Ansichten (XY , YZ oder XZ) umschalten, da die Aktion nur in diesen Ansichten durchgeführt werden kann.

Geben Sie als nächstes den Achsenpunkt der Rotation ein. Als Achse wird automatisch die Betrachtungsachse der in diesem Moment aktuellen Bearbeitungsebene ausgewählt. (Z-Achse bei XY-Ebene, X-Achse bei YZ-Ebene und Y-Achse bei XZ-Ebene, die 3D-Ansicht ist für diese Aktion ungültig)

Die Eingabe des Punktes kann entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursors über die Maus oder durch absolute Koordinateneingabe erfolgen. Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe.

Geben Sie in den anschließend eingeblendeten Dialoge den Rotationswinkel in Grad und die Anzahl der innerhalb dieses Winkels zu erzeugenden Segmente an.

Die selektierten Objekte werden dann um die vorher gewählte Achse über den eingegebenen Winkel rotiert.

Handelte es sich beim Ursprungsobjekt um eine geschlossene Fläche und der Rotationswinkel beträgt < 360°, dann wird der Rotationskörper mit Anfangs- und Endflächen versehen.

Entsteht ein geschlossener Körper, wird der Umlaufsinn der Körper-Begrenzungsflächen automatisch so ausgerichtet, daß die Normalenvektoren nach außen zeigen und der Körper ein positives Volumen erhält.

Beispiel :

Ein Rechteck der XZ-Ebene soll in einen Torus mit Z-Achse umgewandelt werden.

Selektieren Sie das Rechteck und bestätigen die Auswahl mit OK (rechte Maustaste / Eingabetaste).

Schalten Sie, falls noch nicht geschehen, in die XY-Arbeitsebene um.

Klicken Sie auf einen Punkt der in der gedachten, verlängerten Seitenlinie des Rechtecks liegt.

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Extrusionskörper bilden

Verfügbar im EDITIEREN-Untermenü der Layer RAUM und HILFSZEICHNUNG.

Dieser Befehl erzeugt aus Flächen geschlossene Körper.

Die Eckpunkte der Flächen werden dabei um einen gewählten Versatz im 3D-Raum kopiert, die Fläche über die Versatzdistanz gespiegelt und zwischen den beiden Flächen werden Verbindungsflächen erzeugt. Alle so erzeugten Körper-Begrenzungsflächen werden hinsichtlich ihres Knoten-Umlaufsinn so korrigiert, daß die Normalenvektoren der Begrenzungsflächen nach außen zeigen. Der Körper erhält somit automatisch ein positives Volumen.

Selektieren Sie die gewünschten Objekte mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Geben Sie als nächstes den Basispunkt der Extrusion ein.

Geben Sie zum Abschluß den Versatzpunkt der Extrusion ein.

Die Eingabe der beiden Punkte kann entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursors über die Maus oder durch absolute, relative oder polare Koordinateneingabe erfolgen.

Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe,
die R-Taste für relative Eingabe zum vorherigen Punkt,
oder die P-Taste für polare Eingabe (°-Winkel und Distanz) relativ zum letzten Punkt.

Beispiel :

Ein Rechteck der XY-Ebene soll in einen Quader mit 5 m Höhe umgewandelt werden.

Selektieren Sie das Rechteck und bestätigen die Auswahl mit OK (rechte Maustaste / Eingabetaste).

Geben Sie als Basispunkt einen beliebigen Punkt ein.

Drücken Sie die R-Taste auf der Tastatur für relative Koordinateneingabe.

Geben Sie im anschließend eingblendeten Dialogfenster im Z-Feld 5 ein.

Der Versatzpunkt wird in diesem Fall relativ zum vorherigen mit 5 Metern Z-Versatz berechnet.

Es entsteht ein Quader mit dem vorherigen Rechteck als Bodenfläche und 5 Metern Höhe.

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Körper zerlegen

Verfügbar im EDITIEREN-Untermenü der Layer RAUM, und HILFSZEICHNUNG.

Dient zu Zerlegung eines Körpers in seine einzelnen Hüllflächen.

Diese Aktion hat keine örtliche Veränderung der Körperteile zur Folge (wie etwa bei einer Explosionszeichnung), sondern dient ausschließlich der logischen Trennung.

Waren vorher sämtliche Hüllflächen und deren Verbindungsknoten zu einem einzigen Objekt

zusammengefasst, besitzt anschließend jede Fläche ihren eigenen Adressraum und kann als einzelnes Objekt selektiert und verändert werden.

Selektieren Sie die gewünschten Objekte mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Körper zerlegen

Verfügbar im EDITIEREN-Untermenü der Layer RAUM und HILFSZEICHNUNG.

Dient der Zuordnung mehrerer Flächen zu einem gemeinsamen Objekt.
Diese Aktion hat keine örtliche Veränderung der selektierten Teile zur Folge, sondern dient ausschließlich der logischen Zusammenfassung vorher isolierter Flächen zu einem von Hüllflächen umgebenen Körper.
Bei Durchführung dieser Aktion werden die Knoten der Flächen zusammengefasst, sofern ihre räumliche Distanz untereinander < 1 mm beträgt.

Selektieren Sie die gewünschten Objekte mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Material zuweisen

Verfügbar im Menü RAUM
Dient der Zuordnung eines Absorbermaterials zu Raumflächen.

Wählen Sie zunächst in der eingeblendeten Materialliste das gewünschte Absorbermaterial aus.
Selektieren Sie anschließend mit dem Flächen-Suchcursor all die Flächen, die mit diesem Material beaufschlagt werden sollen.
Das Programm bleibt solange im Abfrage-Modus, bis Sie die ESC- oder Eingabetaste auf der Tastatur oder den OK- oder ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste betätigen.
Es wird so ermöglicht, daß sämtliche Raumflächen mit gemeinsamen Absorptionsmaterial innerhalb einer einzigen Funktion zugewiesen werden können.

->siehe auch
[Flächenliste](#)
[Objektauswahl](#)

Flächenliste

Verfügbar im Menü RAUM

Das eingeblendete Listenfenster dient der Anzeige von Flächendetails wie Flächeninhalt in m² und zugewiesenem Absorptionsmaterial. Es erlaubt weiterhin die Veränderung der zugewiesenen Materialien und die Druckausgabe der kompletten Liste.

Die jeweils in der Liste markierte Fläche wird in der Zeichnung rot gestrichelt markiert, damit eine eindeutige Zuordnung erkennbar ist.

Das Listenfenster kann auf dem Bildschirm verschoben werden, um mögliche Verdeckungseffekte auszuschließen.

Mit der Vergrößerungs/Verkleinerungstaste des Dialogfensters werden zusätzliche Informationen und Funktionen ein- und ausgeblendet.

Wird das Dialogfenster vergrößert, besteht Zugriff auf die Anzeigen für die Absorptionswerte der Flächen und die Raum-Gesamtabsorption. Ferner kann im vergrößerten Zustand das Absorptionsmaterial der selektierten Einzelfläche verändert und ein Absorptionsmaterial für das Gesamtprojekt gegen ein anderes ausgetauscht werden. - Der Austausch erfolgt gegen ein in einem weiteren eingeblendeten Listenfenster ausgewähltes Material.

Während das Dialogfenster geöffnet ist, bleiben alle transparenten Bildschirmparameter zugriffsbereit, Sie können also jederzeit die Ansicht wechseln, um möglicherweise verdeckte Zeichnungsdetails genauer zu betrachten.

Hinweis :

Es handelt sich bei den beiden Austausch-Funktionen um sehr mächtige Befehle. Das Dialogfenster selbst verfügt nicht über einen Befehl, der eine solche Aktion rückgängig machen könnte. Dies wird erst nach Schließen des Dialogs über den Menüpunkt BEARBEITEN->RÜCKGÄNGIG ermöglicht. Damit würden allerdings sämtliche vorher innerhalb des Listendialogs getätigten Änderungen ungeschehen. Es empfiehlt sich daher teilweise, die Veränderungen in mehrere Arbeitsschritte aufzuteilen und zwischendurch die Resultate hinsichtlich RT60 etc. zu überprüfen .

->siehe auch :

[Absorberdatenbank auswählen](#)
[Material zuweisen](#)

Absorberdatenbank auswählen

Verfügbar im Menü RAUM

Dient der Auswahl einer Absorberdatenbank.

Es erscheint ein Standard-Dateiauswahldialog, mit dem Sie eine Absorberdatenbank zur weiteren Verwendung in ihrem Projekt laden können.

Hinweis :

Sie können auch innerhalb eines Projektes beliebig oft die Absorberdatenbank wechseln.

Das Programm führt intern ständig zwei Datenbanken :

Die projektbezogene und die jeweils aktuell von Ihnen ausgewählte Absorberdatenbank.

Die projektbezogene Datenbank ist konsistent, es findet also beim Wechsel von einer zur anderen

Datenbank kein Austausch projektinterner Daten statt - auch wenn in der neuen, ausgewählten Datenbank ein Material mit gleichem Namen wie in der projektinternen Datenbank vorhanden wäre.

Der Materialaustausch findet erst dann statt, wenn Sie ihn mit einem entsprechenden Editierbefehl

erzwingen. Aus Gründen der Datenkonsistenz würde allerdings ein Material gleichen Namens selbst dann nicht ersetzt. Um dies dennoch zu erzwingen, können Sie in zwei Schritten vorgehen :

1. Ersetzen Sie das fragliche Material durch eines mit anderem Namen, das sonst nirgendwo im Projekt

gebraucht wird.

2. Ersetzen Sie das soeben neu eingegebene Material durch das, welches tatsächlich verwendet werden soll.

->siehe auch :

[Flächenliste](#)

[Material zuweisen](#)

Rückgängig

Macht den vorhergehenden Editierschritt rückgängig.

Kopieren in Zwischenablage

Kopiert das Bild im momentanen Programmfenster in die Windows-Zwischenablage

Ausrichten auf Zielpunkt

Ermöglicht die axiale Ausrichtung eines oder mehrerer Lautsprecher auf einen Zielpunkt im Raum.

Selektieren Sie die gewünschten Lautsprecher mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Geben Sie anschließend den gewünschten Zielpunkt ein.
Die Eingabe des Punktes kann entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursors über die Maus oder durch absolute Koordinateneingabe erfolgen.
Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe.

Lautsprecher zentral ausrichten

Ermöglicht die Ausrichtung eines oder mehrerer Lautsprecher mit Hilfe der Zentralperspektive.
Für jeden einzelnen der gewählten Lautsprecher werden Sie vom Blickpunkt her in den Zentralpunkt des Lautsprechers versetzt und blicken entlang seiner Hauptachse in den Raum. Die Breite des Fensters entspricht dabei einem Horizontalwinkel von ca. +/- 45° außerhalb der jeweiligen Lautsprecherachse.
Angezeigt werden in diesem Modus die -3dB(Grün) - , -6 dB(Orange) - und -9 dB(Rot) - Isobarenkonturen der Lautsprecher-Abstrahlcharakteristik, - sofern sie sich innerhalb des Fensters darstellen lassen.

Selektieren Sie die gewünschten Lautsprecher mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Jeder der gewählten Lautsprecher wird nacheinander einzeln im Zentralperspektive-Fenster angezeigt. Sie haben nun für jeden Lautsprecher die Möglichkeit, den Horizontalwinkel mit den Links/Rechts-Cursorstasten und den Vertikalwinkel mit den Auf/Ab-Cursorstasten einzustellen.

Alternativ besteht die Möglichkeit, die beiden Winkel mit horizontaler bzw. vertikaler Bildlaufleiste des Fensters zu beeinflussen.

Soll die Einstellung für den jeweiligen Lautsprecher übernommen werden, bestätigen Sie sie mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste. Soll die Einstellung nicht übernommen werden, betätigen Sie die ESC-Taste oder den ABRUCH-Bildschirmbutton in der unteren Kontrolleiste.

Ausschalten

Mit diesem Befehl können Lautsprecher selektiv ausgeschaltet werden, ohne daß ihre 7 Ansteuerleistungen beeinflußt werden müssen. Die Lautsprecher verhalten sich daher anschließend bei den Berechnungen so, als wäre ihr zugehöriger Verstärker ausgeschaltet worden.

Wenn Sie zu einem späteren Zeitpunkt die Funktion **Lautsprecher einschalten** auf dieselben Lautsprecher anwenden, können sie ganz normal weiterverwendet werden, ohne daß die 7 Ansteuerleistungen neu gesetzt werden müssten.

Zur Verdeutlichung des Lautsprecherstatus werden am Bildschirm eingeschaltete Lautsprecher grün und ausgeschaltete Lautsprecher schwarz gekennzeichnet.

Selektieren Sie die gewünschten Lautsprecher mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Einschalten

Mit diesem Befehl können Lautsprecher selektiv eingeschaltet werden, ohne daß ihre Ansteuerleistungen beeinflußt werden müssen. Die Lautsprecher verhalten sich daher anschließend bei den Berechnungen so, wie ihre Ansteuerleistungen eingestellt wurden.

Diese Funktion ist als Gegenstück zum Befehl **Lautsprecher ausschalten** aufzufassen.

Zur Verdeutlichung des Lautsprecherstatus werden am Bildschirm eingeschaltete Lautsprecher grün und ausgeschaltete Lautsprecher schwarz gekennzeichnet.

Selektieren Sie die gewünschten Lautsprecher mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Editieren

Stellt eine Editiermaske zur Beeinflussung sämtlicher Lautsprecherparameter zu Verfügung.

Beeinflussbar sind :

- Lautsprechertyp
- Lautsprecherort
- Horizontalwinkel, Vertikalwinkel und axialer Rotationswinkel
- Verzögerungszeit
- Ansteuerleistungen (125 - 8 kHz)
- Polarität
- Eingeschaltet/Ausgeschaltet

Die Ansteuerleistungen werden nicht direkt eingegeben, sondern über einen **Equalizer-Dialog**. Dieser Equalizer-Dialog übernimmt die Maximalleistungen und stellt die momentanen Einstellungen als logarithmische Dämpfungswerte (-dB) unterhalb der Vollaussteuerung dar.

Selektieren Sie die gewünschten Lautsprecher mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Die Editiermaske erscheint anschließend einzeln für jeden ausgesuchten Lautsprecher.

Equalizer

Diese einem graphischen Entzerrer nachempfundene Funktion dient der Beeinflussung der Lautsprecher-Ansteuerleistungen in den 7 Oktavbändern.

Der Equalizer-Dialog übernimmt die Maximalleistungen und stellt die momentanen Einstellungen als logarithmische Dämpfungswerte (-dB) unterhalb der Vollaussteuerung dar.

Selektieren Sie die gewünschten Lautsprecher mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Sollten mehrere Lautsprecher ausgewählt worden sein, erscheint eine Abfrage, ob die Entzerrungsparameter für alle gewählten Lautsprecher synchron eingestellt werden sollen.

Wird dies verneint, wird anschließend das Equalizermodul für jeden gewählten Lautsprecher einzeln aufgerufen.

Das anschließende Verhalten des Equalizermoduls abhängig vom gewählten Modus :

Einzelmodus :

Der Equalizer arbeitet in absoluten Maßstäben.

Die Maximalaussteuerung (0 dB) entspricht den maximalen Ansteuerleistungen des Einzellautsprechers.

Die Stellung der Fader orientiert sich am Verhältnis momentaner Aussteuerung zu Maximalaussteuerung.

Synchronmodus :

Der Equalizer arbeitet in relativen Maßstäben.

Die Maximalaussteuerung (xx dB) entspricht der zur Verfügung stehenden Leistungsreserve (HEADROOM) der Gruppe von ausgewählten Lautsprechern.

Die Stellung der Fader orientiert sich am Verhältnis momentanem Gruppenmaximum zum möglichen Gruppenmaximum.

Kopieren

Mit diesem Befehl werden ausgewählte Lautsprecher an andere Stelle kopiert .
Die damit neu entstehenden Lautsprecher sind exakte Kopien der Originale.
Sie unterscheiden sich lediglich in der Positionierung, alle anderen Parameter (Leistung, Verzögerung, Ausrichtung...) werden von den Ursprungslautsprechern vererbt.

Selektieren Sie die gewünschten Objekte mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Geben Sie als nächstes den Basispunkt der Verschiebung ein.

Geben Sie zum Abschluß den Versatzpunkt der Verschiebung ein.

Die Kopien aller selektierten Objekte werden dann gemäß der 3-dimensionalen Koordinatendifferenz zwischen Basispunkt und Versatzpunkt verschoben.

Die Eingabe der beiden Punkte kann entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursors über die Maus oder durch absolute, relative oder polare Koordinateneingabe erfolgen.

Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe,
die R-Taste für relative Eingabe zum vorherigen Punkt,
oder die P-Taste für polare Eingabe (°-Winkel und Distanz) relativ zum letzten Punkt.

Nach Eingabe des Basispunktes kann bei Bewegung des Cursors über die Maus das Verschieben der kopierten Objekte beobachtet werden. (Interaktive Positionierung)

Es wird nach erfolgter Kopie immer wieder ein neuer Satz Kopien erzeugt, der relativ zum letzten Versatzpunkt verschoben werden kann. Dies dient der bequemerem Eingabe großer Lautsprecher-Arrays.
Soll keine erneute Kopie mehr positioniert werden, betätigen Sie bitte eine der ABBRUCH(Esc)- Funktionen oder OK (rechte Maustaste /Eingabetaste)-Funktionen.

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Lautsprecherliste

Stellt ein Dialogfenster mit diversen lautsprecherbezogenen Informations- und Manipulationsfunktionen zur Verfügung.

Den Kern des Dialogfensters stellt die durchrollbare Liste dar. Der jeweils in der Liste markierte Lautsprecher wird in der Zeichnung ebenfalls markiert dargestellt.

Sie können das Fenster vergrößern, um einige zusätzliche Informationen über Einzellautsprecher und Gesamtkonfiguration zu erhalten.

Im vergrößerten Fenster sind ebenfalls zwei zusätzliche Funktionstasten enthalten :

EINZELTYP ERSETZEN ersetzt den momentan ausgewählten Lautsprecher durch einen anderen Typ und

TYP GENERELL ERSETZEN ersetzt den Typ des momentan ausgewählten Lautsprechers für alle Lautsprecher des gleichen Typs.

Speziell die zweite Funktion , TYP GENERELL ERSETZEN, stellt ein sehr mächtiges Werkzeug dar, wenn z.B. in einer Decken-Lautsprecheranlage mit bereits 230 eingegebenen Deckenlautsprechern einmal ausprobiert werden soll, wie sich denn die ganze Anlage mit einem völlig anderen Lautsprechertyp verhalten würde.

Aus diesem Listendialog heraus kann ebenfalls die Druckausgabe der gesamten Lautsprecherliste erfolgen.

Neu

Während in einem Projekt vorhandene Lautsprecher immer wieder kopiert, gespiegelt und editiert werden können, muß irgendwann einmal ein neuer Lautsprecher aus einer Lautsprecherdatenbank geladen und in das Projekt aufgenommen worden sein.

Diesem Vorgang dient die hier beschriebene Funktion.

Spätestens jetzt müssen Sie eine Lautsprecherdatenbank ausgewählt haben.

-Siehe auch : [Lautsprecher-Datenbank wählen](#)

Das Programm fragt Sie zunächst nach dem Plazierungspunkt des Lautsprechers.

Die Eingabe des Punktes kann entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursors über die Maus oder durch absolute Koordinateneingabe erfolgen.

Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe.

Nach erfolgter Koordinateneingabe erscheint das Editierfenster, mit dem sämtliche Lautsprecher-Parameter eingestellt werden können.

Wenn im Datenbank-Verzeichnis eine Zeichnungsdatei (*.SCF) für den Lautsprecher vorhanden ist, wird die 3D-Zeichnung dieses Lautsprechers automatisch geladen und fortan für Lautsprecher dieses Typs im Projekt verwendet. Andernfalls setzt das Programm ein eigenes Symbol (Box mittlerer Größe mit 12-Lautsprecher) an die dem Lautsprecher zugedachte Stelle.

Datenbank wählen

Bevor Sie Lautsprecher in ein Projekt eingeben können, müssen Sie eine entsprechende Datenbank auswählen (*.USB). Die hier beschriebene Funktion erfüllt diesen Zweck.

Es erscheint eine Datei-Auswahlmaske.

Wählen Sie die gewünschte Datenbank.

Hinweise :

Es ist eine gute Idee, die Datenbanken verschiedener Hersteller in unterschiedlichen Verzeichnissen zu halten. Für jeden Lautsprecher einer Datenbank kann nämlich eine eigene 3D-Zeichnungsdatei existieren.

Die Zeichnung trägt dann den Namen des Datenbank-Lautsprechers mit dem Namenszusatz .SCF.

Sie können, sofern Sie über die Abmessungen der Lautsprechergehäuse verfügen, sich bei fehlender Zeichnung diese mit Hilfe des USB (Ulysses Speaker Builder)-Zusatzprogramms selbst erstellen und in das entsprechende Datenbank-Verzeichnis einspielen. Würden die Datenbanken aller Hersteller im gleichen Verzeichnis stehen, bestünde neben großer Unübersichtlichkeit die Gefahr, daß Zeichnungsdateien mit

evtl. gleichen Namen gegenseitig überschrieben würden.

Wenn im Datenbank-Verzeichnis eine Zeichnungsdatei (.SCF) für den Lautsprecher vorhanden ist, wird die 3D-Zeichnung dieses Lautsprechers automatisch geladen und fortan für Lautsprecher dieses Typs im Projekt verwendet. Andernfalls setzt das Programm ein eigenes Symbol (Box mittlerer Größe mit 12-Lautsprecher) an die dem Lautsprecher zugeordnete Stelle.*

Sie können auch innerhalb eines Projektes beliebig oft die Lautsprecherdatenbank wechseln.

Das Programm führt intern ständig zwei Datenbanken :

Die projektbezogene und die jeweils aktuell von Ihnen ausgewählte Lautsprecherdatenbank.

Die projektbezogene Datenbank ist konsistent, es findet also beim Wechsel von einer zur anderen Datenbank kein Austausch projektinterner Daten statt - auch wenn in der neuen, ausgewählten Datenbank ein Lautsprecher mit gleichem Namen wie in der projektinternen Datenbank vorhanden wäre.

Der Lautsprecheraustausch findet erst dann statt, wenn Sie ihn mit einem entsprechenden Editierbefehl erzwingen. Aus Gründen der Datenkonsistenz würde allerdings ein Lautsprecher gleichen Namens selbst dann nicht ersetzt. Um dies dennoch zu erzwingen, können Sie in zwei Schritten vorgehen :

- 1. Ersetzen Sie den betreffenden Lautsprechertyp durch einen mit anderem Namen, der sonst nirgendwo im Projekt gebraucht wird.*
- 2. Ersetzen Sie den soeben neu eingegebenen Lautsprechertyp durch den, welcher tatsächlich verwendet werden soll.*

Spiegeln

Mit diesem Befehl werden ausgewählte Lautsprecher an einer Achse gespiegelt .

Selektieren Sie die gewünschten Lautsprecher mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Spätestens in diesem Augenblick sollten Sie auf eine der drei Orthogonal-Ansichten (XY , YZ oder XZ) umschalten, da die Aktion nur in diesen Ansichten durchgeführt werden kann.

Geben Sie als nächstes Anfangs- und Endpunkt der Spiegelachse ein.

Die Eingabe der beiden Punkte kann entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursors über die Maus oder durch absolute, relative oder polare Koordinateneingabe erfolgen.

Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe,
die R-Taste für relative Eingabe zum vorherigen Punkt,
oder die P-Taste für polare Eingabe (°-Winkel und Distanz) relativ zum letzten Punkt.

Nach Eingabe des Basispunktes kann bei Bewegung des Cursors über die Maus das Spiegeln der selektierten Lautsprecher beobachtet werden. (Interaktive Positionierung)

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Verschieben

Mit diesem Befehl werden ausgewählte Lautsprecher an andere Stelle verschoben .

Selektieren Sie die gewünschten Lautsprecher mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Geben Sie als nächstes den Basispunkt der Verschiebung ein.

Geben Sie zum Abschluß den Versatzpunkt der Verschiebung ein.

Alle selektierten Lautsprecher werden dann gemäß der 3-dimensionalen Koordinatendifferenz zwischen Basispunkt und Versatzpunkt verschoben.

Die Eingabe der beiden Punkte kann entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursors über die Maus oder durch absolute, relative oder polare Koordinateneingabe erfolgen.

Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe, die R-Taste für relative Eingabe zum vorherigen Punkt, oder die P-Taste für polare Eingabe ($^\circ$ -Winkel und Distanz) relativ zum letzten Punkt.

Nach Eingabe des Basispunktes kann bei Bewegung des Cursors über die Maus das Verschieben der selektierten Lautsprecher beobachtet werden. (Interaktive Positionierung)

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Verzögerungszeit setzen

Mit diesem Befehl werden ausgewählte Lautsprecher auf eine bestimmte Verzögerungszeit gesetzt .

Selektieren Sie die gewünschten Lautsprecher mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Nach erfolgter Auswahl erscheint ein Abfragefeld, in dem Sie die neue Verzögerungszeit für die selektierten Lautsprecher in Millisekunden eingeben können.

Die neu gesetzten Zeiten sind absolute Werte, sie werden also nicht zu möglicherweise vorher schon vorhandenen Zeiten hinzuaddiert.

Zeit auf Zielpunkt anpassen

Ausgewählte Lautsprecher werden auf einen gemeinsamen Zielpunkt hin verzögert .

Die Zeiten werden so gesetzt, daß die Ankunftszeiten der Signale aller selektierten Lautsprecher in diesem gemeinsamen Punkt identisch sind.

Selektieren Sie die gewünschten Lautsprecher mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren

Kontroll-Leiste.

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Nach erfolgter Auswahl werden Sie zur Eingabe des Zielpunktes aufgefordert.

Geben Sie den gewünschten Zielpunkt ein.

Die Eingabe des Punktes kann entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursors über die Maus oder durch absolute Koordinateneingabe erfolgen.

Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe.

Die neu gesetzten Zeiten sind absolute Werte, sie werden also nicht zu möglicherweise vorher schon vorhandenen Zeiten hinzuaddiert.

Lautsprechercluster berechnen

Ausgewählte Lautsprecher werden zu einem gemeinsamen, virtuellen Lautsprecher zusammengefasst. Das Programm ermittelt den neuen geometrischen Mittelpunkt aus den geometrischen Mittelpunkten aller beteiligten Lautsprecher und tastet eine Kugel im Radius von 100 Metern in 5-Grad-Schritten um diesen neuen Mittelpunkt herum ab.

Berechnet wird die komplexe Summe des Schalldruckpegels aller ausgewählten Lautsprecher in den Oktavbändern von 125 Hz bis 8 kHz. Jede Oktavbandsumme wird als Mittelwert ihrer drei Terzfrequenzen gebildet.

Selektieren Sie die gewünschten Lautsprecher mit dem Suchcursor-Fenster und bestätigen Sie die Auswahl mit der rechten Maustaste, der Eingabetaste auf der Tastatur oder dem OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Soll der Befehl nicht zu Ende durchgeführt werden, betätigen Sie die Esc-Taste auf der Tastatur oder den ABBRUCH- Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Nach erfolgter Berechnung kann der neue, virtuelle Lautsprecher als eigenständige Lautsprecher-Datenbank zur Wiederverwendung abgespeichert werden. Sie haben dabei die Möglichkeit, diesen Datensatz mit einem Kommentar zu versehen.

Hinweis :

Da diese Funktion den gleichen Datenpuffer wie die normale Pegel/Zeit-Berechnung auf den Hörflächen benutzt und dort gespeicherte Daten überschrieben werden, steht der Befehl Letzte Berechnung zeigen nach ihrer Ausführung nicht zur Verfügung. Stattdessen muß die Pegel/Zeit-Berechnung neu durchgeführt werden.

-> Siehe auch :

[Pegel / Zeit- Berechnung](#)

Einstellungen, Optionen

[Koordinatenfang - Ein/Aus](#)

[Koordinatenfang - Fangweite](#)
[Kreissegmente](#)
[Punktfang Ein/Aus](#)
[Punktfang -Fangweite](#)
[Rastergröße](#)
[Kommentar setzen](#)

Optionen->Koordinatenfang Ein/Aus

Verfügbar über das Menü OPTIONEN oder als transparenter Befehl über das K-Symbol in der oberen Kontrolleiste bzw. die F9-Taste der Computertastatur.

Der Koordinatenfang bestimmt, in welche Schritte von Weltkoordinaten die durch Mausbewegung gesetzten Cursorpositionen gerastert werden können.

Sie können mit diesem Befehl den Koordinatenfang aktivieren bzw. deaktivieren, ohne daß die Koordinaten-Fangweite neu eingegeben werden müßte.

Optionen->Koordinatenfangweite

Verfügbar über das Menü OPTIONEN oder als transparenter Befehl über das K-Symbol in der oberen Kontrolleiste bzw. die F9-Taste der Computertastatur.

Der Koordinatenfang bestimmt, in welche Schritte von Weltkoordinaten die durch Mausbewegung gesetzten Cursorpositionen gerastert werden können.

Mit diesem Befehl bestimmen Sie die Schrittgröße, innerhalb derer der Mauscursor auf die Weltkoordinaten einrastet.

Sollen z.B. durch Mausbewegung nur ganze Meterschritte erreichbar sein, dann setzen Sie im eingblendeten Dialogfenster die Zahl **1** ein, bei gewünschter Auflösung in ganzen Zentimetern die Zahl **0.01** etc..

Hinweis :

Die Veränderung des Koordinaten-Fangmodus greift nicht rückwirkend. Hatten Sie z.B. vorher die XZ-Ansichtsebene aktiviert, den Cursor auf die Koordinaten x : 15.300 y : 23.100 z : 10.721 positioniert, dann auf die XY-Ebene umgeschaltet und dort die Koordinaten-Fangweite auf 0.5 gesetzt, so wird der Z-Wert (10.721) zunächst nicht verändert. Dies geschieht erst dann, wenn Sie wieder in die YZ- oder XZ-Ebene umschalten und die Maus im Zeichenfenster bewegen. Dann rastet der Cursor auch dort nur auf Vielfache von 0.5 Metern (10.500, 11.000, 11.500 etc..) ein.

Optionen->Kreissegmente

Verfügbar über das Menü OPTIONEN .

Diese Einstellung beeinflusst die Anzahl von Schritten, in die ein Kreis aufgegliedert wird, wenn Sie einen neuen Kreis zeichnen .

Da ein Kreis bedingt durch die Notwendigkeit von Stützpunkten im 3D-System immer nur näherungsweise dargestellt werden kann, können Sie hiermit die Präzision festlegen, mit der dies geschieht.

Es werden Werte im Bereich 3 bis 360 akzeptiert. Die vom Programm gewählte Voreinstellung beträgt 36.

Der Befehl ermöglicht außerdem die Erstellung von gleichschenkligen Polygonen bei Eingabe niedriger Auflösung. So können Sie z.B. relativ einfach ein Hexagon erstellen, indem Sie

1. Mit diesem Befehl die Anzahl der Kreissegmente auf **6** einstellen und
2. Mit dem Befehl Kreis zeichnen das nun entstehende Hexagon interaktiv am Bildschirm auf die gewünschte Größe aufziehen.

Hinweis :

Die Veränderung der Einstellung Kreissegmente hat keinerlei rückwirkende Folgen.

Hatten Sie z.B. vorher einen Kreis mit 36 Segmenten gezeichnet, so wird dieser von einer anschließenden Verringerung der Kreissegmente auf 10 nicht beeinflusst, ebensowenig wie etwaige danach erstellten Kopien. Erst ein nach der neuen Einstellung neu gezeichneter Kreis wird in 10 Schritte gerastert.

Optionen->Punktfang Ein/Aus

Verfügbar über das Menü OPTIONEN oder als transparenter Befehl über das **P**-Symbol in der oberen Kontrolleiste bzw. die **F11**-Taste der Computertastatur.

Bei aktiviertem Punktfang ziehen die Punkte (Knoten) in der Zeichnung den Mauscursor wie ein Magnet an. Dieser Punktfang wirkt selektiv : Ist eine Editier- oder Zeichenfunktion des RAUM-Menüs aktiviert, wird der Cursor nur von Raumpunkten angezogen, wird eine Funktion des Menüs HILFSZEICHNUNG benutzt, wird der Cursor nur von Punkten des Layers HILFSZEICHNUNG angezogen.

Hinweis:

Die Wirkungsweise des Punktfangs ist abhängig von der aktuellen Ansichtsebene:

In den drei Orthogonalansichten (XY, YZ und XZ) rastet der Cursor nur 2-dimensional ein, nur in den beiden Dimensionen die in diesem Moment mit dem Mauscursor manipulierbar sind (also nur X und Y für XY-Ebene etc.).

Nur in der 3D-Ansicht rastet der Cursor auch tatsächlich 3-dimensional ein, also auf alle drei Weltkoordinaten des anziehenden Punktes. Dies ist im übrigen die einzige Möglichkeit, den Cursor mit Hilfe der Maus in der 3D-Ansicht zu positionieren.

Der Abstand (in Bildschirmpunkten), über den diese Art von Magnetismus wirksam ist, wird über den Menüpunkt OPTIONEN->Punktfang->Fangweite eingestellt.

Optionen->Punktfang-Fangweite

Verfügbar über das Menü OPTIONEN .

Bei aktiviertem Punktfang ziehen die Punkte (Knoten) in der Zeichnung den Mauscursor wie ein Magnet an. Dieser Punktfang wirkt selektiv : Ist eine Editier- oder Zeichenfunktion des RAUM-Menüs aktiviert, wird der Cursor nur von Raumpunkten angezogen, wird eine Funktion des Menüs HILFSZEICHNUNG benutzt, wird der Cursor nur von Punkten des Layers HILFSZEICHNUNG angezogen.

Mit der Einstellung der Fangweite geben Sie vor, bis zu welcher Distanz (**in Bildschirmpunkten**) dieser Magnetismus wirken soll.

Geben Sie im eingblendeten Dialogfenster die gewünschte Zahl von Punkten ein.

Die vom Programm gewählte Voreinstellung beträgt 10 Punkte.

Hinweis:

Die Wirkungsweise des Punktfangs ist abhängig von der aktuellen Ansichtsebene:

In den drei Orthogonalansichten (XY, YZ und XZ) rastet der Cursor nur 2-dimensional ein, nur in den beiden Dimensionen die in diesem Moment mit dem Mauscursor manipulierbar sind (also nur X und Y für XY-Ebene etc.).

Nur in der 3D-Ansicht rastet der Cursor auch tatsächlich 3-dimensional ein, also auf alle drei Weltkoordinaten des anziehenden Punktes. Dies ist im übrigen die einzige Möglichkeit, den Cursor mit Hilfe der Maus in der 3D-Ansicht zu positionieren.

->siehe auch :

[Punktfang Ein/Aus](#)

Optionen->Punktfang-Fangweite

Verfügbar über das Menü OPTIONEN .

Um eine bessere Dimensionsübersicht darstellen zu können, besteht die Möglichkeit ein Raster in die Zeichnung einzublenden. Das Raster wird in allen Ansichten gezeigt.

Sie können selbst bestimmen, in welchen Abständen (in Metern) das Raster gebildet wird.

Geben Sie im eingblendeten Dialogfenster die gewünschte Zahl ein, also z.B. die Zahl **5** für ein alle 5 Meter wiederkehrendes oder **2.3** für ein alle 2.3 Meter wiederkehrendes Raster.

Die vom Programm gewählte Voreinstellung beträgt 1 Meter.

Die Sichtbarkeit des Rasters ist abhängig von der im Menü ANSICHT gewählten Einstellung.

->Siehe auch :

[Sichtbarkeit von Projektdetails](#)

Kommentar setzen

Verfügbar über den Knopf mit der Kennzeichnung **Kmt.** in der oberen Kontrolleiste .

Sie können in fast allen Situationen (Ausnahme RT60-Fenster und Energie/Zeit-Fenster) eine Kommentierung eingeben, die in den jeweils aktuellen Bildschirmfenstern eingeblendet wird.

Die Kommentierung erscheint dann ebenfalls auf Ausdrucken und in die Windows-Zwischenablage gestellten Bildschirmkopien.

Sie dient zu ihrer eigenen Orientierung bzw. Information Ihrer Geschäftspartner bei der Erstellung größerer Projektdokumentationen.

Der eingegebene Kommentar ist solange aktiviert bis er durch Neuaufruf der Kommentarfunktion im daraufhin eingeblendeten Dialogfenster gelöscht ersetzt, oder durch die Funktion DATEI->NEU zurückgesetzt wird.

Systemvoraussetzungen

<u>Detail</u>	mindestens benötigt	empfohlen
Prozessor :	80486DX	Intel Core I5, AMD Ryzen 5
Taktfrequenz :	----	je schneller, desto besser... (> 166 Mhz für Echtzeitalisation)
Betriebssystem :	Windows 95	>= Windows 10/11
RAM (Win 95) :	16 MBytes	>= 1 GByte
Grafikkarte, Auflösung :	640 x 480 pixel	>= Full HD
Grafikkarte, Farben :	256 Farben	>= 65536 Farben (HiColor)
Grafik-Eingabemedium : Maus/Trackball/Digitizer		
Soundkarte :	16 Bit, 44.1 kHz (nur für Auralisation notwendig)	

ANMERKUNG :

Sie müssen nicht unbedingt die jeweils neueste Prozessorgeneration mit der jeweils aktuell höchsten Taktfrequenz besitzen, um mit ULYSSES in akzeptabler Zeit Ihre Ergebnisse zu berechnen.

Sie brauchen auch nicht unbedingt 16 GB RAM in Ihrem Computer, um mal eben die Verhältnisse in ein quaderförmigen Raum(6 Flächen) mit 2 Lautsprechern zu berechnen...

Es kann aber hilfreich sein, Berechnungsfunktionen für einen Raum, der aus 8357 Flächen modelliert wurde und der mit einem Deckensystem von 283 Lautsprechern beschallt werden soll, auf einem etwas schnelleren Rechner durchzuführen, weil dadurch ihre Nerven, Ihre Gesundheit und evtl auch Ihr Geldbeutel (Kaffeeverbrauch..) geschont werden...

Zeichnen

Kreis

Linien

Polygonzug

Rechteck

Text

Linien

Verfügbar in den Untermenüs ZEICHNEN der Layer RAUM, HÖRFLÄCHEN und HILFSZEICHNUNG.

Mit diesem Befehl werden üblicherweise nicht geschlossene Linienzüge erzeugt.

Die Anfangs- und Eck- und Endpunkte des Linienzugs können entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursor über die Maus oder durch absolute, relative oder polare Koordinateneingabe erfolgen.

Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe,

die R-Taste für relative Eingabe zum vorherigen Punkt,

oder die P-Taste für polare Eingabe ($^{\circ}$ -Winkel und Distanz) relativ zum letzten Punkt.

Zum Beenden des Linienzugs klicken Sie am letzten Punkt die rechte Maustaste, betätigen Sie die Eingabetaste oder klicken Sie auf den OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Sollte der Linienzug nicht übernommen werden, klicken Sie auf den ABBRUCH-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste oder betätigen Sie die ESC-Taste Ihrer Tastatur.

Polygonzug

Verfügbar in den Untermenüs ZEICHNEN der Layer RAUM, HÖRFLÄCHEN und HILFSZEICHNUNG.

Mit diesem Befehl werden geschlossene Linienzüge erzeugt.

Die Anfangs- und Eck- und Endpunkte des Linienzugs können entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursor über die Maus oder durch absolute, relative oder polare Koordinateneingabe erfolgen.

Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe,

die R-Taste für relative Eingabe zum vorherigen Punkt,

oder die P-Taste für polare Eingabe ($^{\circ}$ -Winkel und Distanz) relativ zum letzten Punkt.

Zum Beenden des Polygonzugs klicken Sie am letzten Punkt die rechte Maustaste, betätigen Sie die Eingabetaste oder klicken Sie auf den OK-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste.

Sollte der Polygonzug nicht übernommen werden, klicken Sie auf den ABBRUCH-Bildschirmbutton in der unteren Kontroll-Leiste oder betätigen Sie die ESC-Taste Ihrer Tastatur.

Kreis

Verfügbar in den Untermenüs ZEICHNEN der Layer RAUM, HÖRFLÄCHEN und HILFSZEICHNUNG.

Mit diesem Befehl Kreise oder gleichschenklige Polygone erzeugt (Flächen mit gleichem Punktabstand der Begrenzungslinien).

Effektiv ist das entstehende Gebilde immer ein gleichschenkliges Polygon, die Anzahl der Ecken wird im Menüpunkt OPTIONEN : Kreis-Segmente voreingestellt. Soll die Ähnlichkeit mit einem Kreis hoch sein, empfiehlt sich eine Auflösung ≥ 36 Segmente.

Geben Sie zunächst den Mittelpunkt des Kreises/Polygons ein und definieren Sie anschließend einen Radiuspunkt.

Die Eingabe von Mittelpunkt und Radiuspunkt können entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursors über die Maus oder durch absolute, relative oder polare Koordinateneingabe erfolgen. Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe, die R-Taste für relative Eingabe zum vorherigen Punkt, oder die P-Taste für polare Eingabe ($^{\circ}$ -Winkel und Distanz) relativ zum letzten Punkt.

Nach Eingabe des Mittelpunktes kann bei Bewegung des Cursors über die Maus das Aufziehen des Kreises/Polygons beobachtet werden.

Rechteck

Verfügbar in den Untermenüs ZEICHNEN der Layer RAUM, HÖRFLÄCHEN und HILFSZEICHNUNG. Mit diesem Befehl werden rechteckige Flächen erzeugt .

Geben Sie zunächst den ersten Punkt des Rechtecks ein und definieren Sie anschließend den diagonal gegenüberliegenden Punkt.

Die Eingabe der beiden Punkte kann entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursors über die Maus oder durch absolute, relative oder polare Koordinateneingabe erfolgen. Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe, die R-Taste für relative Eingabe zum vorherigen Punkt, oder die P-Taste für polare Eingabe ($^{\circ}$ -Winkel und Distanz) relativ zum letzten Punkt.

Nach Eingabe des ersten Punktes kann bei Bewegung des Cursors über die Maus das Aufziehen des Rechtecks beobachtet werden.

Text zeichnen

Verfügbar im Menü HILFSZEICHNUNG. Mit diesem Befehl wird dreidimensionaler Text in der jeweiligen Zeichnungsebene erzeugt .

Geben Sie zunächst den linken unteren Anfangspunkt des Textes ein und anschließend im eingblendeten Dialog Textgröße und den Text selbst.

Die Eingabe des Anfangspunktes kann entweder durch Positionierung mit Hilfe des Fadenkreuz-Cursors über die Maus oder durch absolute, relative oder polare Koordinateneingabe erfolgen. Drücken Sie die A-Taste für absolute Koordinateneingabe, die R-Taste für relative Eingabe zum vorherigen Punkt, oder die P-Taste für polare Eingabe ($^{\circ}$ -Winkel und Distanz) relativ zum letzten Punkt.

Nutzungslizenz

™ Software Lizenzierungs-und Nutzungsbedingungen -04/2024-

Mit dem Erwerb entsprechender Nutzungslizenzen von IFBsoft als Lizenzgeber ist der Lizenznehmer berechtigt die ULYSSES™ Software zu benutzen.

ULYSSES™ Nutzungslizenzen werden von IFBsoft jeweils für einen PC-Platz mit einem individuellen ID-Code an den Lizenznehmer vergeben.

Die Lizenzgebühren richten sich nach der Gesamtzahl der PCs auf denen der Lizenznehmer die ULYSSES™ Software nutzt.

Die Nutzungslizenzen gestatten dem Lizenznehmer ULYSSES™ Software auf der Anzahl von Computern zu benutzen, für die er eine Lizenz erworben haben.

Mit der Lizenzierung gehen lediglich die Nutzungsrechte der ULYSSES™ Software auf den Lizenznehmer über. Die ULYSSES™ Software bleibt Eigentum von IFBsoft.

Distribution, Dekompilierung, Veränderung oder Wiederverkauf von ULYSSES™ Software an Dritte sind mit der Nutzungslizenz nicht erlaubt.

Obwohl ULYSSES™ Software mit größter Sorgfalt entwickelt wurde, sind folgende Einschränkungen zu beachten:

IFBsoft übernimmt für ULYSSES™ Software keinerlei Haftung, weder implizierter noch ausdrücklicher Natur, auch nicht irgendeine Art kaufmännischer Haftung.

IFBsoft übernimmt keinerlei Haftung für die Eignung der ULYSSES™ Software für bestimmte Anwendungen oder Funktionalitäten, auch nicht für Daten- und Algorithmensicherheit und deren Richtigkeit.

IFBsoft übernimmt weiterhin keinerlei Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt mit der Nutzung, oder als Konsequenz der Nutzung der ULYSSES™ Software auftreten.

Die Nutzungs- und Lizenzierungsbedingungen werden mit der Installation der ULYSSES™ Software vom Lizenznehmer oder Nutzer anerkannt.

Gerichtsstand und Erfüllungsort für Lizenznehmer und Lizenzgeber ist Ginsheim-Gustavsburg.

Sollte eine der genannten Bedingungen unwirksam sein besteht Einigkeit darüber, daß eine ihr am nächsten kommende Bedingung oder Regelung als vereinbart gilt und daß vorstehende Bedingungen im übrigen unverändert gelten.

IFBsoft, Volker Löwer und Rolf Mayer G.b.R.
Herstellung und Vertrieb von Software
Ginsheimer Str.1, 65462 Ginsheim-Gustavsburg
Stand: 07 -2024