

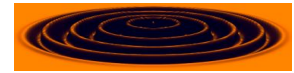
Handbuch



Simulation einer Wellenwanne

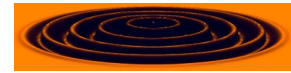
Copyright 2003 Philipp Crocoll Schulsoftware

Philipp Crocoll Schulsoftware
Wolflachstr. 6
76297 Stutensee
info@wellenwanne.de
07249/951917



Inhalt

Handbuch.....	1
Inhalt.....	2
Vorwort.....	3
Installation.....	4
Die ersten Schritte.....	5
Freies Experimentieren.....	7
Einsenden eigener Versuche.....	12
Kompatibilität.....	13
Support.....	14



Vorwort

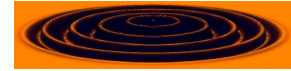
Herzlichen Glückwunsch zum Kauf der Software "Simulation einer Wellenwanne". Sie haben ein Produkt erworben, das Sie auf vielfältige Weise einsetzen können.

Mechanische und elektromagnetische Wellen spielen eine große Rolle beim Verständnis naturwissenschaftlicher Vorgänge. In einer sog. Wellenwanne wird Wasser mithilfe von Erregern zu Wellenbewegungen angeregt. Die auftretenden Wellenphänomene können damit sehr gut experimentell untersucht und verdeutlicht werden. Die bei den Wasserwellen gefundenen Wellenbeschreibungen können strukturell auf die elektromagnetischen Wellenphänomene übertragen werden. Die Wellenwanne ist damit ein sehr wichtiges Experimentiergerät zum Verständnis der vielfältigen Wellenphänomene mechanischer und elektromagnetischer Wellen.

Das Programm dient Lernenden dazu, spielend mit der physikalischen Wellenlehre in Kontakt zu kommen und dabei gleichzeitig viele Phänomene aufgrund der Anschaulichkeit der dreidimensionalen Darstellung besser verstehen zu können.

Die Erklärungen, die im Programm integriert sind (insbesondere die Methodische Reihe) sind dabei sehr hilfreich.

Als Lehrer können Sie mit dem Programm sehr gut ergänzend zu einer „echten“ Wellenwanne arbeiten; sollte keine echte Wanne einsetzbar sein, ist das Programm durchaus auch als Ersatz nutzbar.



Installation

Das Programm wird als einzelne EXE-Datei geliefert (Wellenwanne-setup.exe). Wenn Sie diese Datei starten, werden Sie von einem Installationsassistenten durch die Installation geführt. Sie können das Programmverzeichnis wählen und z.B. ein Desktop-Icon anlegen lassen.

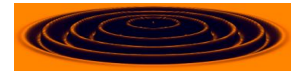
Wenn Sie viel selbst experimentieren möchten – und genau dafür ist das Programm ja gedacht – bietet es sich außerdem an, einen eigenen Ordner für die selbst erstellten Versuche anzulegen, z.B. unter c:\eigene dateien\.

Bitte stellen Sie vor dem Aufruf des Programms Ihre Bildschirmauflösung auf mindestens 1024x768 Pixel.

Beim ersten Start werden Sie nach der Seriennummer gefragt, die Sie auf der Innenseite der CD-Hülle finden.

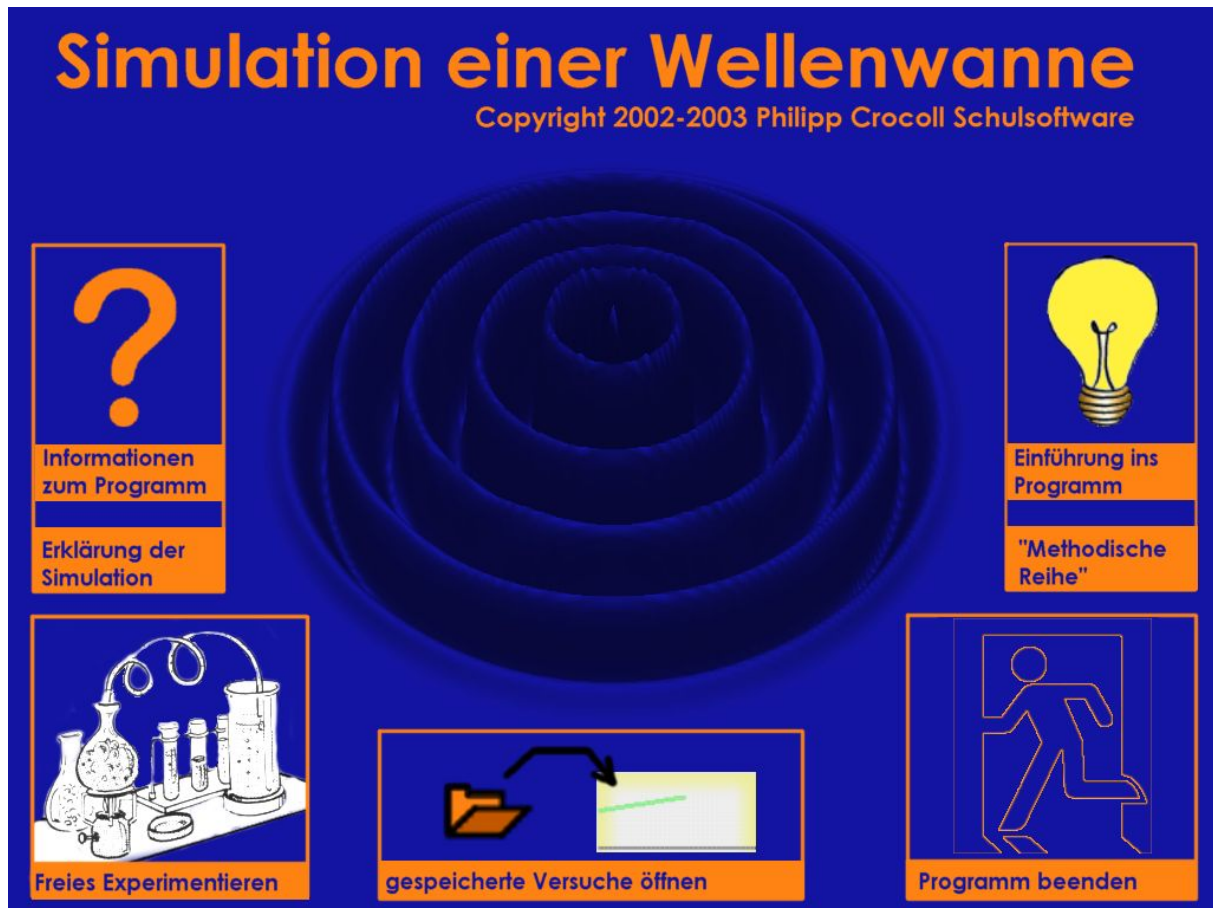
Hinweis für Administratoren der Klassenraum-Lizenz: Wenn den Schülern Aufgaben gestellt werden sollen wie z.B. „Baue einen Versuch auf, der das Phänomen XY zeigt“, bietet es sich an, die „Methodische Reihe“ (s. unten) zu sperren, da dort solche Versuche schon enthalten sind. Dazu können Sie das Verzeichnis „MR“ im Unterverzeichnis „Data\RTFs“ löschen. Die Methodische Reihe funktioniert dann nicht mehr. Um sie wieder zu „aktivieren“, müssen das MR-Verzeichnis wieder von der Programm-CD auf die Festplatte kopieren.

Wenn Sie das Programm wieder deinstallieren möchten, können Sie dies über das Startmenü tun: Start / (Alle) Programme / Simulation einer Wellenwanne / „Simulation einer Wellenwanne deinstallieren“ entfernt das Programm.



Die ersten Schritte

Wenn Sie das Programm installiert und die Seriennummer eingegeben haben, sehen Sie nun den Startbildschirm des Programms vor sich:

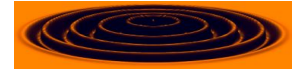


Von hier können Sie alle Programm-Teile erreichen:

Klicken Sie auf „Informationen zum Programm“ oder „Erklärung der Simulation“, um zu den jeweiligen Erklärungstexten zu gelangen.

Wenn Sie auf „Einführung ins Programm“ klicken, öffnet sich das Hauptfenster, und das Einführungstutorium wird gestartet. Dieses Tutorium erklärt alle Elemente, die in eine Wellenwanne eingefügt werden können und stellt den Simulationsmodus vor. Wenn Sie das Programm zum ersten Mal benutzen, sollten Sie die Einführung unbedingt nutzen!

Die „Methodische Reihe“ enthält einige vorgefertigte Versuche samt Erklärungen. Diese ist zum einen für Schüler gedacht, die das Programm zu Hause nutzen. Zum anderen können Lehrer hier direkt und ohne Aufwand auf gut funktionierende Versuche zurückgreifen. Die Methodische Reihe ist also



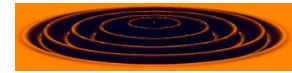
durchaus ein wichtiger Programm-Teil, den Sie sich auf jeden Fall genauer ansehen sollten. Siehe auch „Einsenden eigener Versuche“

Der Punkt „Freies Experimentieren“ öffnet das Hauptfenster im Entwurfs-Modus. Dieser ist unter „Freies Experimentieren“ näher erklärt.

„Gespeicherte Versuche öffnen“ bietet Ihnen die Möglichkeit, zuvor gespeicherte Versuche zu laden. Dies können auch heruntergeladene Versuche sein. Sammelstelle hierfür ist die Webseite des Programms:

www.wellenwanne.de/Download.html

Mit „Programm beenden“ verlassen Sie das Programm „Simulation einer Wellenwanne“.

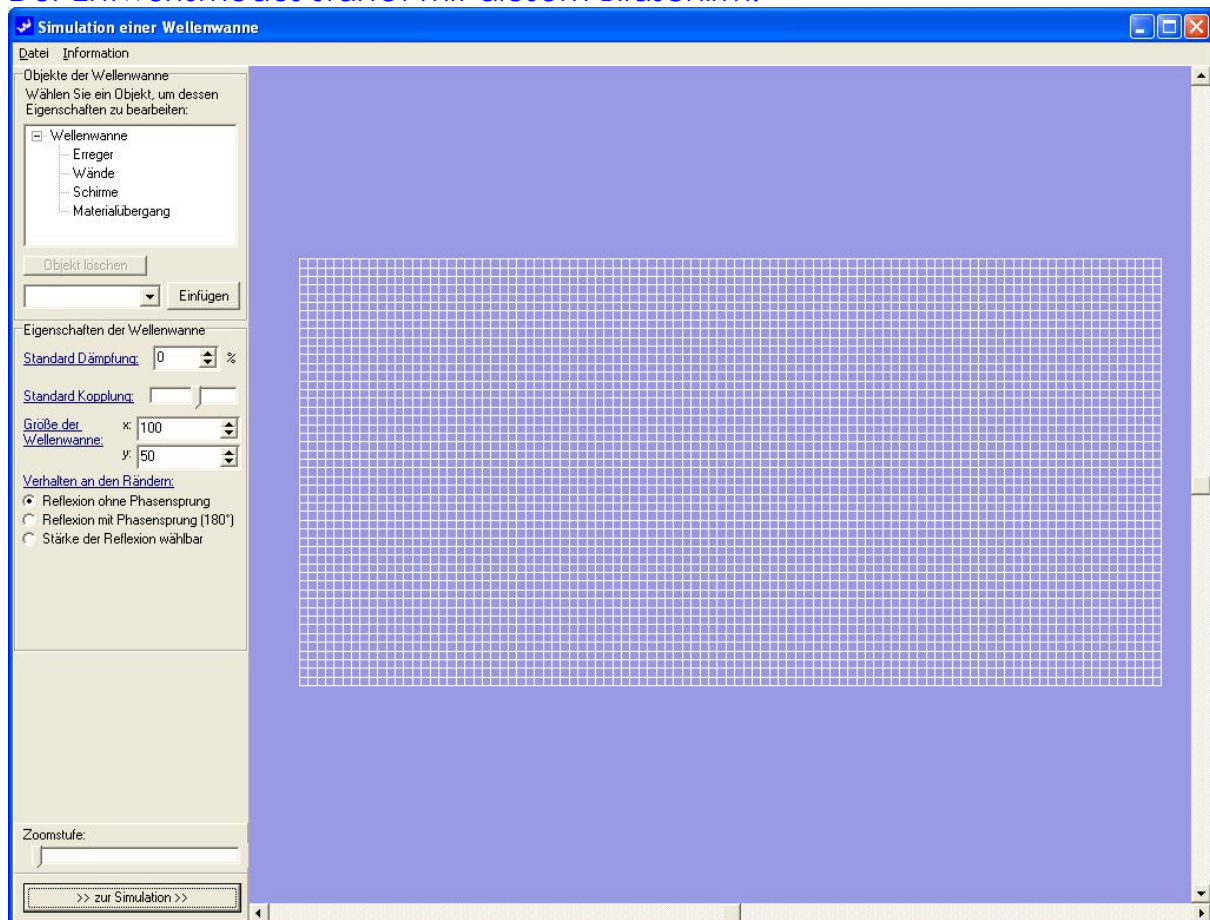


Freies Experimentieren

Der Entwurfsmodus ist neben der Methodischen Reihe ein zentraler Programmteil. Anders als die Methodische Reihe kann er allerdings nicht direkt im Programm ausführlich dokumentiert werden.

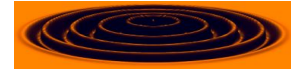
Daher soll Ihnen dieser Abschnitt des Handbuchs ein paar Tipps zum Experimentieren geben. Bevor Sie ihn sich durchlesen, sollten Sie jedoch unbedingt das Tutorium „Einführung ins Programm“ durcharbeiten (s. oben).

Der Entwurfsmodus startet mit diesem Bildschirm:



Um einen Versuch aufzubauen, gehen Sie am besten in folgender Reihenfolge vor:

1. Größe der Wellenwanne festlegen
2. Verhalten der Wellen an den Rändern der Wanne definieren
3. Restliche Eigenschaften der Wellenwanne provisorisch einstellen
4. Erreger einfügen, positionieren und Eigenschaften festsetzen
5. Wände und Materialübergänge einbauen und deren Eigenschaften setzen
6. Schirme einfügen und positionieren
7. Nachbearbeitung aller Werte (falls nötig)



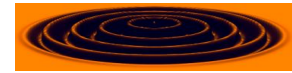
Diese Vorgehensweise soll im Folgenden am Beispiel eines Versuchs verdeutlicht werden, der auch in der Methodischen Reihe enthalten ist: Der Versuch „Beugung einer Radialwelle“.

Bitte beachten Sie, dass ein solcher Versuch sicher auch mit anderen Einstellungen aufgebaut werden kann. Betrachten Sie die Anweisungen also nicht zu starr, sondern probieren Sie immer auch selbst aus!

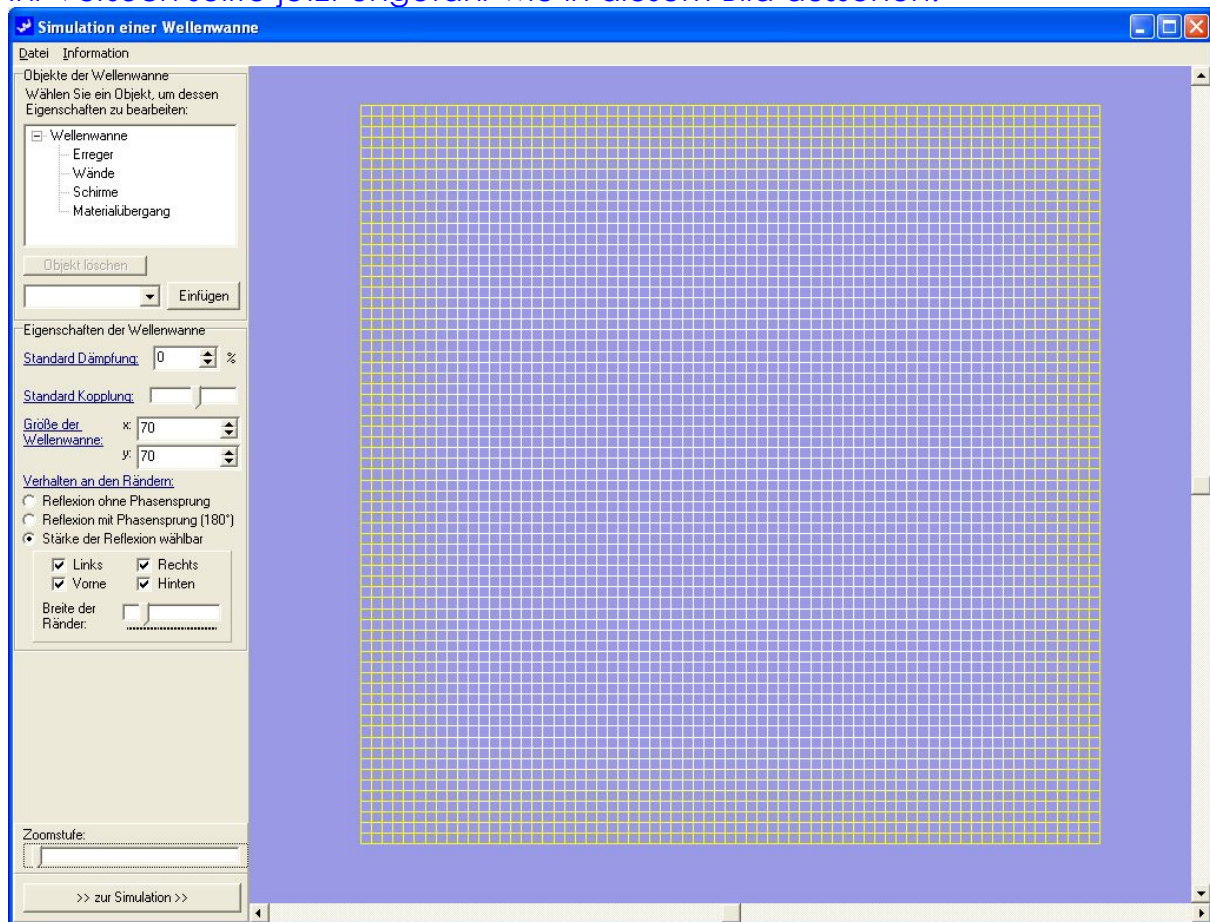
Übrigens bieten alle blau unterstrichenen Texte im Programm zusätzliche Hilfs-Informationen an, die Ihnen beim Experimentieren helfen können.

Die Wellenwanne soll hier eine quadratische Fläche haben. Also füllen Sie links unter „Eigenschaften der Wellenwanne“ die Felder für x- und y-Größe mit gleichen Werten, z.B. 70. Bei der Wahl der Größe ist immer zu bedenken, dass große Wannen (z.B. 300x300) deutlichere Ergebnisse liefern können als kleine, dafür aber natürlich auch deutlich mehr Rechenleistung erfordern.

Da im Versuch nur die Beugung an einem Einzelspalt untersucht werden soll und die Reflexionen völlig uninteressant sind, sollten die Ränder die Wellen abdämpfen. Dazu wählen Sie – wieder links – den Punkt „Stärke der Reflexion wählbar“. Weil die Wellen an allen vier Seiten der Wanne gedämpft werden sollen, klicken Sie alle vier nun erschienenen Felder „Links“, „Rechts“, „Vorne“ und „Hinten“ an. Die Breite der Ränder und damit ihren Dämpfungsgrad können Sie nun mit dem Schieberegler „Breite der Ränder“ etwas erhöhen. Dies ist jedoch auch abhängig von der Größe der Wanne. Bei großen Wannen sind hier größere Einstellungen sinnvoller als bei kleinen Wannen.

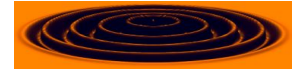


Ihr Versuch sollte jetzt ungefähr wie in diesem Bild aussehen:

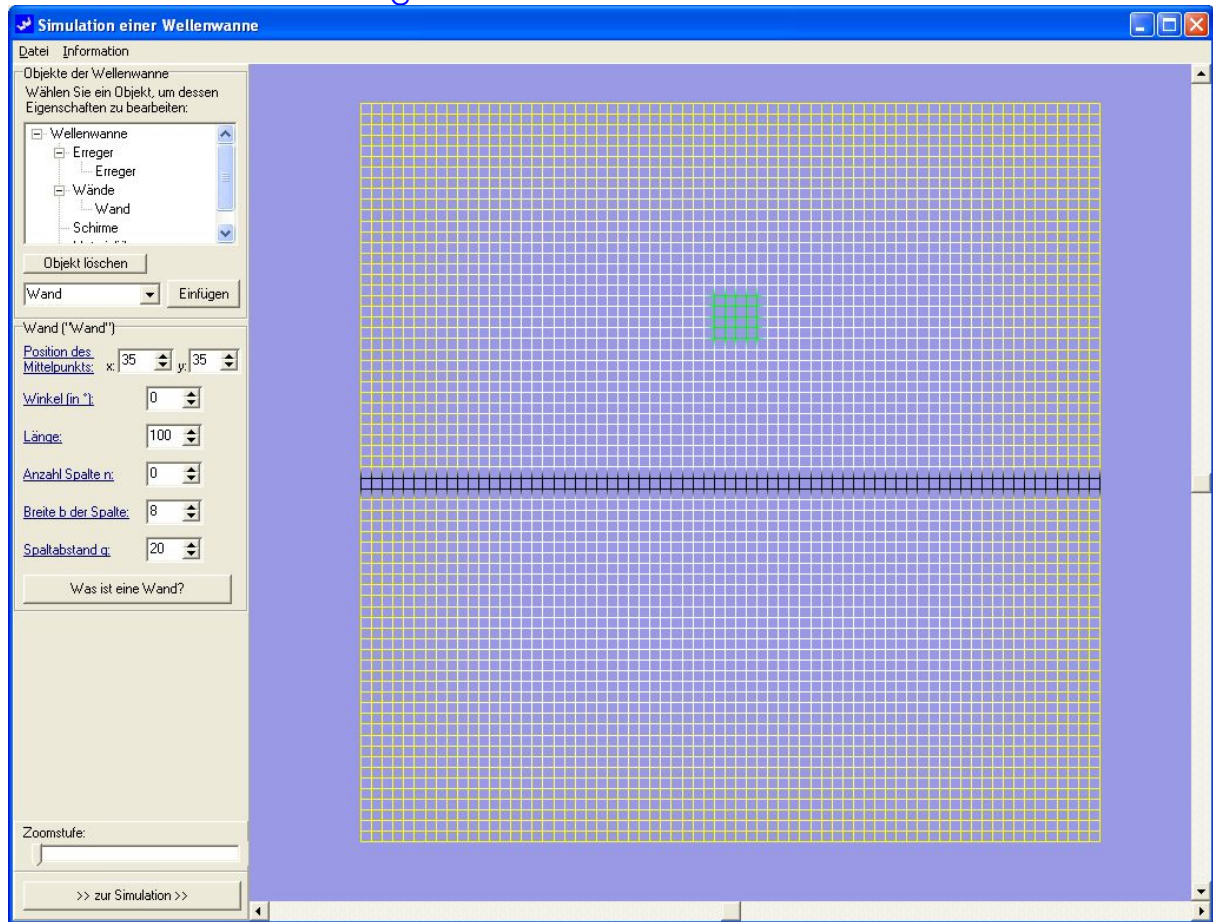


Die Wellenwanne ist nun fürs Erste fertig eingestellt! Es fehlt aber immer noch der Erreger: Um diesen einzufügen, können Sie links in der Auswahlbox unterhalb des Knopfs „Objekt löschen“ den Eintrag „Erreger“ auswählen und dann auf „Einfügen“ (direkt rechts von der Auswahlbox) klicken. Geben Sie in dem sich daraufhin öffnenden Fenster einen Namen für den Erreger ein. Da der Versuch nur einen Erreger enthalten wird, können Sie z.B. einfach „Erreger“ eintippen. Nach dem Klick auf „OK“ sehen Sie einen Erreger links oben in der Wellenwanne. Dieser Erreger sollte jetzt mittig ausgerichtet werden. Dazu können Sie wieder links die Eigenschaften (konkret: Position des Mittelpunktes) setzen. Geben Sie z.B. bei „x“ den Wert 35 und bei „y“ den Wert 20 ein.

Um den Einzelspalt zu realisieren könnten Sie natürlich zwei Wände einfügen und etwas Platz dazwischen lassen. Das Programm kennt jedoch die Möglichkeit, dass Wände selbst Spalte beinhalten können (was den Aufbau von Versuchen stark vereinfachen kann!). Sie brauchen also nur eine Wand. Diese fügen Sie ein, indem Sie in der Auswahlbox „Wand“ wählen und wieder auf „Einfügen“ klicken. Der Name kann nun z.B. „Wand“ sein.

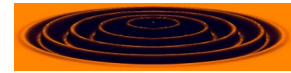


Links sehen Sie nun die Eigenschaften für die Wand:

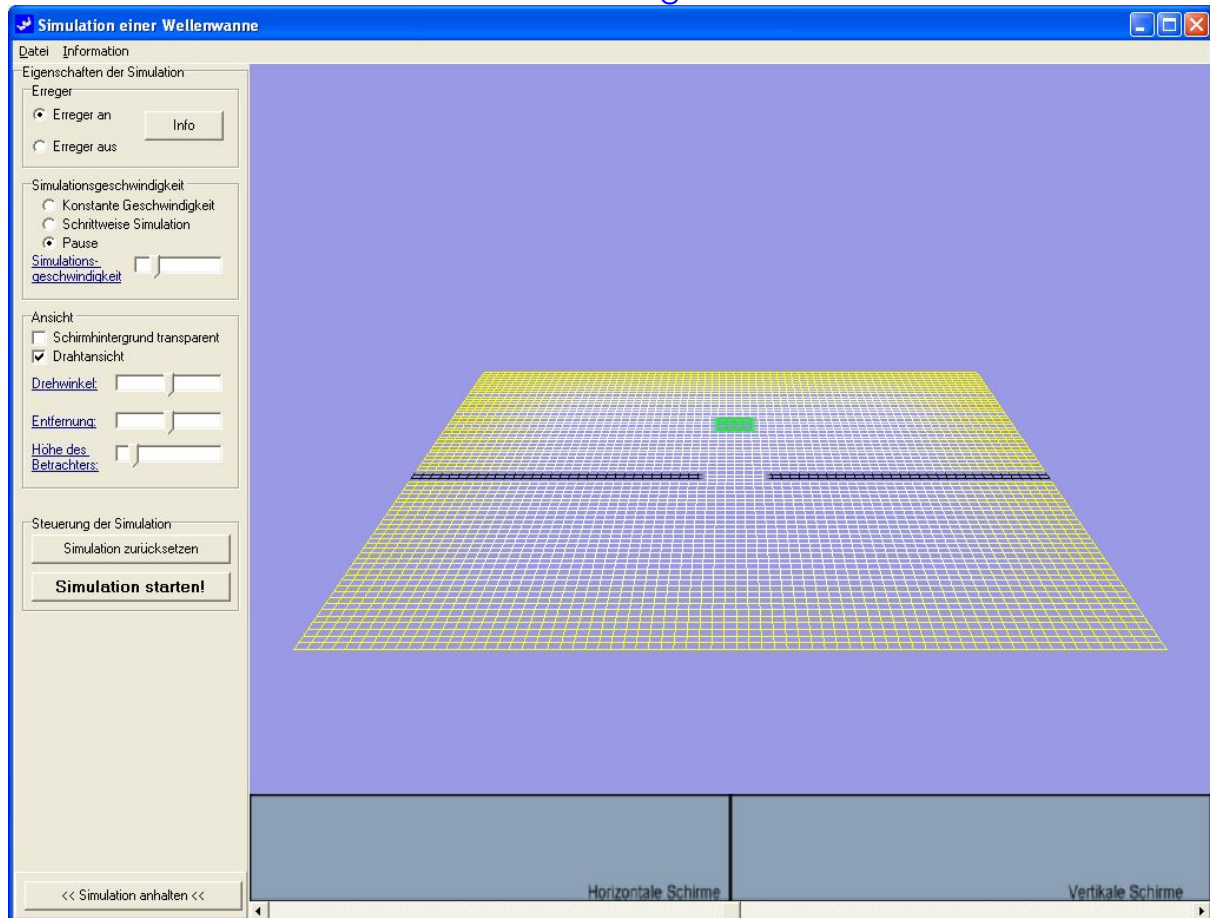


Sie können die Wand z.B. noch ein bisschen nach oben verschieben, indem Sie den y-Wert von „Position des Mittelpunktes“ etwas verringern.

Wichtig ist jedoch in erster Linie, die „Anzahl der Spalte n“ auf 1 zu setzen. Wenn Sie dies getan haben, ist der Versuch schon einmal startklar. Speichern Sie Ihre Arbeit aber noch ab, bevor Sie die Simulation starten. Dazu müssen im Menü unter „Datei“ den Punkt „Speichern...“ wählen und einen Dateinamen eingeben.



Jetzt kann es losgehen: Klicken Sie ganz links unten auf „>>> zur Simulation >>>“. Der Simulationsmodus sieht dann ungefähr so aus:



Nähere Informationen zu diesem Modus finden Sie in den Tutorien, die im Programm integriert sind.

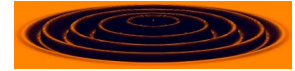
Wenn Sie die Simulation starten, müssen Sie vermutlich feststellen, dass die Beugung nur schwer erkennbar ist. Auch wenn Sie die Drahtansicht deaktivieren und den Versuch aus der Vogelperspektive ansehen ändert sich dies wahrscheinlich kaum. Daher müssen Sie noch ein paar Änderungen am Versuchsaufbau vornehmen:

Klicken Sie auf „<<< Simulation anhalten <<<“ und wählen Sie im Baum-Diagramm oben links den Erreger. Setzen Sie nun die Schwingungsdauer herab (auf ca. 2000) und erhöhen Sie die Amplitude auf ca. 8%.

Nun sollte die Beugung gut sichtbar sein.

Schirme bieten sich bei diesem Versuch nicht an. Daher ist der Aufbau hiermit beendet. Herzlichen Glückwunsch zu Ihrer ersten eigenen Wellenwanne!

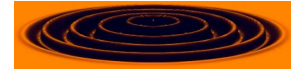
Wenn Sie weitere Fragen haben, schreiben Sie doch eine Mail an info@wellenwanne.de!



Einsenden eigener Versuche

Wenn Sie einen wichtigen Versuch in der Methodischen Reihe vermissen, sind Sie herzlich eingeladen, diesen Versuch selbst zu erstellen und die Datei an versuche@wellenwanne.de zu senden. Er kann dann allen Nutzern der Vollversion zur Verfügung gestellt werden. Wenn Sie noch einen Erklärungstext dazu verfassen (im RTF-Format, ohne Bilder), kann der Versuch sogar direkt in zukünftige Versionen des Programms integriert werden, wobei Ihr Name dann natürlich erwähnt wird.

Übrigens erhält jeder Einsender eines interessanten und gut gemachten Versuchs ein kostenloses Update für seine jeweilige Lizenz (sobald ein solches verfügbar ist!). Die Entscheidung, ob ein eingeschickter Versuch „interessant und gut gemacht“ ist, liegt jedoch ausschließlich bei Philipp Crocoll Schulsoftware. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.



Kompatibilität

Das Programm Simulation einer Wellenwanne ist eine Win32-Software. Sie benötigt also eine 32bit-Windows-Plattform (Windows 98 bis Windows XP) und einen OpenGL-Treiber, der in aller Regel auf Ihrem PC installiert sein sollte. Eine Liste von getesteten Systemen finden Sie unter www.wellenwanne.de unter „Fragen und Antworten“.

Ob die Software bei Ihnen funktioniert, können Sie mit der Testversion herausfinden. Die Rückgabe aufgrund von Inkompatibilität mit Ihrem System ist daher ausgeschlossen.

Wenn die Software auf Ihrem PC funktioniert, können Sie gerne eine Mail an info@wellenwanne.de senden und uns folgende Informationen mitteilen:

“Die Software läuft auf meinem PC, der diese Merkmale aufweist:

Grafikkarte: [Ihre Grafikkarte]

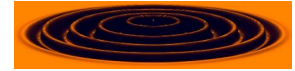
Prozessor: [Ihr Prozessor]

RAM: [Ihr Arbeitsspeicher]

Betriebssystem: [Ihr Betriebssystem]

Die Simulationen laufen [sehr flüssig / flüssig / etwas langsam / ruckelig / sehr langsam / kaum ertragbar]“

Vielen Dank!



Support

Da bisher noch keine Probleme mit der Software aufgetreten sind, enthält dieser Teil des Handbuchs natürlich noch keine Problemlösungen. Sobald jedoch Fragen gestellt und beantwortet wurden, werden diese in dieses Handbuch aufgenommen. Sie können sich die jeweils aktuelle Version des Handbuchs von

www.wellenwanne.de/download/handbuch.pdf
herunterladen.

Bei Fragen zum Programm lesen Sie bitte zuerst die Fragen und Antworten auf der Webseite zur Software:

www.wellenwanne.de/FUA.html

Wird Ihre Frage dort nicht beantwortet, können Sie auch eine Mail an support@wellenwanne.de schicken.