Anleitung für eine Simulation zur Wärmestrahlung mit "Energy2D"

Ein vorgefertigter Aufbau zur Simulation eines Solarkochers befindet sich in den vorhandenen Beispielen der Software

- → Examples
- → Industrial Applications
- → Solar Oven.



View Options			×	(
General Visualization				
Isotherm	Velocity	Streamlines	Heat Flux Lines	
Heat Flux Arrows	Tickmarks	Graph	See-Through	
Smooth	Clock	Grid	View Factor Lines	
Color Palette	Logo	Control Panel		
			ОК	

Es bietet sich wie in den vorherigen Beispielen an, zunächst die Ansicht des vorgefertigten Beispiels zu ändern, um die dargestellten Informationen zu begrenzen und die Lernenden nicht zu überfordern.

Zusätzlich sollte man den bereits vorhandenen englischen Text ins Deutsche übersetzen bzw. inhaltlich anpassen (z.B. durch das Entfernen des Ventilators).



Startet man nun die Simulation, ist die Bündelung der einfallenden Sonnenstrahlen und der Anstieg der Temperatur des Objektes im Brennpunkt bereits zu erkennen. Neben der Wärmestrahlung ist jedoch auch der Prozess der Wärmeströmung visualisiert.



Um den Fokus der Lernenden auf die Bündelung der Sonnenstrahlen zu legen, kann es ratsam sein, die Wärmeströmung nach einem ersten Durchlauf auszuschalten.

Model Properties					×		
General Medium S	Sunlight Particle	Boundary					
Convective	Sunny		Width	20	m		
Time steplength	0.3000001	5	Height	20	m		
Z heat diffusivity *	0	Fluid only					
* The Z heat diffusivity permits heat exchange in the direction perpendicular to the screen. If it is positive, the system will settle at the background temperature set for the medium. This property can be applied to fluid only.							
				OK	Cancel		

Dieses sollte die Lehrperson allerdings so moderieren, dass die Lernenden die Entscheidung nachvollziehen können. Um die Wärmeströmung auszuschalten, klickt man mit einem Rechtsklick auf den blauen Hintergrund. Dort findet man unter "Properties" und "General" die Möglichkeit, den Haken bei "Convective" zu entfernen.

Um den Lernenden die Bedeutung der Ausrichtung eines Solarkochers zu zeigen, ist es möglich, den Winkel der Sonneneinstrahlung zu verändern. Durch einen Rechtsklick auf dem blauen Hintergrund kann man erneut mit der linken Maustaste auf das Feld "Properties" drücken. Den Winkel der Sonneneinstrahlung verändert man unter "Sunlight" ("Sun angle").

O Model Properties					
General Medium Sunligh	t Particle Boundary				
Ray number	24				
Ray speed	0.1	m/s			
Emission interval	4				
Solar power density	50000	W/m ³			
Sun angle (Dawn to dusk)	0° 45° 90° 135° 180°	Degree			
* The above parameters set up a photon (light particle) simulation of sunlight.					
	OK	Cancel			



Startet man die Simulation erneut, werden die Sonnenstrahlen nicht mehr an einer Stelle gemeinsam gebündelt. Erst wenn der Winkel der Sonneneinstrahlung wieder auf 90° gestellt wird und dadurch der Solarkocher zur Sonne hin ausgerichtet ist, kann ein im Brennpunkt befindlicher Gegenstand stark erwärmt werden.

Der beschriebene Umgang mit der Simulationssoftware ist im folgenden Video zu sehen:

https://youtu.be/KAJ3sDfxSbU