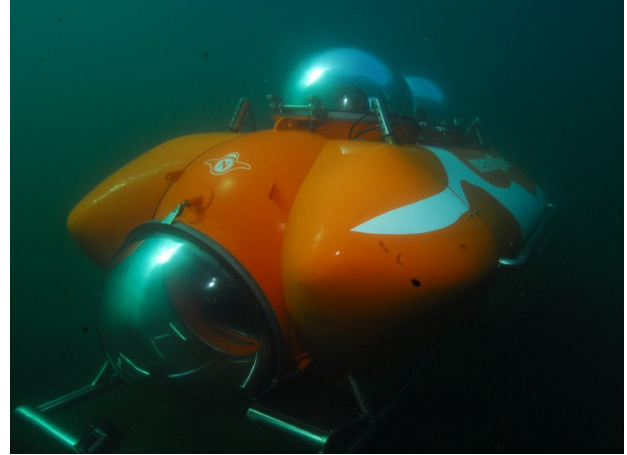
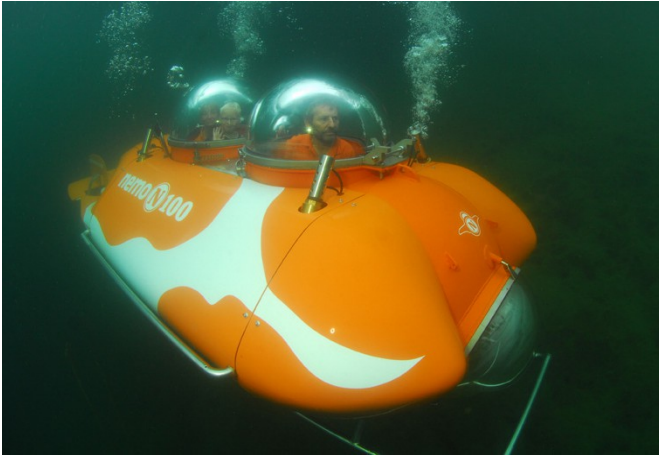


## Bewegungsaufgabe mit U-Booten



(Bilder: Hans-Joachim Lingelbach mit freundl. Genehmigung der Fa. Nemo Tauchtouristik GmbH & Co. KG)

Zwei U-Boote ( $U_1$  und  $U_2$ ) bewegen sich näherungsweise auf geradlinigen Bahnen mit konstanter Geschwindigkeit. Die Bewegung von U-Boot  $U_1$  lässt sich durch

$$u_1: \vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1,5 \\ 3 \\ -0,5 \end{pmatrix} \text{ darstellen.}$$

Die Wasseroberfläche entspricht hierbei der  $x_1x_2$ -Ebene. Die Längenangaben werden in Metern und die Zeit  $t$  in Sekunden nach Beobachtungsbeginn beschrieben.

$U_2$  befindet sich zum Zeitpunkt  $t=0$  im Punkt  $P(1|2|-3)$  und zum Zeitpunkt  $t=1$  im Punkt  $Q(3|7|-3,2)$ .

- Unter welchem Winkel taucht das U-Boot  $U_1$  ab?  
Berechne den Abstand der beiden Bahnen sowie die Geschwindigkeiten von  $U_1$  und  $U_2$ .
- Wie nah kommen sich die beiden U-Boote innerhalb der ersten beiden Sekunden?
- Ein Taucher beobachtet senkrecht unter dem scheinbaren Schnittpunkt der Bahnen die Fahrt der beiden Boote. Wie groß erscheint ihm der Schnittwinkel?
- Nach 2 Sekunden korrigiert  $U_2$  seinen Kurs. Es bewegt sich fortan in Richtung  $\begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ -0,1 \end{pmatrix}$ . Das U-Boot  $U_1$  ändert seinen Kurs nicht.

Wo befinden sich die U-Boote unmittelbar vor dieser Kursänderung? Wie nah kommen sich die beiden U-Boote nun?