

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

Stand	Themenbereich	Aussteller	Titel	Beschreibung	Sek I (5./6. Kl.)	Sek I (7./8. Kl.)	Sek I (9./10. Kl.)	Sek II	Sek II Basic	Sek II Quali
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Astro-Quiz	Die Idee: Wie schnell fliegt eine Saturn V Rakete? Wie schnell umkreist die ISS unsere Erde? Wie weit ist der Mars entfernt? Wenn du dich das alles schon einmal gefragt hast und die Antworten darauf erhalten möchtest, dann bist du hier genau richtig! Nimm Teil an unserem Weltraumquiz!				x	x	
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Faszination Weltraum Farbbilder des Alls	Die Idee: Bilder von Himmelsobjekten zeigen spektakuläre Farben. Doch haben diese auch eine physikalische Bedeutung? Erfahrt etwas über die Entstehung der faszinierenden Bilder des Hubble-Teleskops in der Erd-Umlaufbahn und versucht selbst ein solches Farbbild in unserem Workshop zu erstellen.				x		x
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Spacecraft Material Kit	Die Idee: Das Materialset für Raumfahrzeuge ermöglicht euch, die Eigenschaften verschiedener Materialien zu erforschen. Ihr führt mehrere Experimente und Tests durch und könnt so herausfinden, welche Materialien besonders geeignet sind, um ein Raumschiff zu bauen.						
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Astronaut*innen Training	Wie bereitet sich ein*e Astronaut*in eigentlich auf eine Weltraummission vor? Sicherlich musst du richtig fit sein und einiges Wissen. Bei uns kannst du einmal Astronaut*in sein und deine Fähigkeiten an verschiedenen Stationen testen. Viel Erfolg!				x	x	
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Erkundet unsere Erde mit einer AR App	Die Idee: Euch stehen verschiedene kleine Aufgaben zur Verfügung, die ihr interaktiv mit einer Augmented Reality App (AR) lösen könnt. Findet heraus, wie z.B. der Klimawandel den Aralsee schrumpfen lässt, was Satelliten auf unsere Erde sehen oder simuliert, welchen Einfluss der Mond auf Ebbe und Flut hat.						

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Die Nebelkammer	Die Idee: Nebelkammern zeigen klar, was sonst völlig unsichtbar: nicht nur Alpha, Beta, Gamma, erzeugen Spuren in der Kammer, auch Myonen aus dem All und Protonen vom Zerfall. Nur Neutrinos sieht man nicht, denn sie wechselwirken schlicht viel zu schwach. Dennoch lernen wir genug von Quarks und Kernen.					x	x	x
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	LEGO-ALMA-Teleskope	Die Idee: Kann man Schwarze Löcher sehen und Planeten beim Entstehen? Jawohl! Und das ermöglicht die sogenannte Radiointerferometrie. Das Modell lässt dich begreifen wie solche Astro-Bilder reifen. Die Teleskope sind transportabel und verknüpft mit Datenkabel. Nah beisammen - weit hinaus. was passiert? Probier es aus!							
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	AR Sandbox	Die Idee: die Sandbox visualisiert, wie Landschaftsbildung funktioniert. Zunächst ist alles wüst und leer. Doch dann entstehen Land und Meer. Wir formen Landschaft mit der Hand: Vulkane, Krater oder Strand. Der Sensor misst den Sand und lädt erweiterte Realität, sodass er Höhenlinien zeichnet, was sich für Berg und Täler eignet.							

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Dem All auf der Spur	Die Idee: Wir erforschen, was die Welt im Innersten zusammenhält. Von Molekülen und Zellkernen bis zu Galaxien und Sternen. Gibt es Steine aus dem All? und wie wächst so ein Kristall? Wir arbeiten mit Modellen, um das Dunkle zu erhellen. Dadurch kommen wir nicht nur dem Universum auf die Spur.							
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Ariane 6	Die Idee: Schaut euch das Ariane 6 Modell an (Maßstab 1:25). Die Ariane 6 ist eine europäische Trägerrakete, die Nutzlasten von 5 t bis 11,5 t in einen geostationären Orbit in 35.786 km Höhe über dem Äquator bringen kann. Sie wird von der ArianeGroup gebaut und wird 2024 starten. Höhe: 62 m, Durchmesser: 5,4 m, Gewicht: 860 t					x	x	
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Galaxie NGC 1672	Die Idee: Macht ein Selfie mit NGC 1672! Sie ist eine Balken-Spiralgalaxie mit aktivem Galaxienkern im Sternbild Schwertfisch am Südsternhimmel. Die Galaxie ist schätzungsweise 51 Millionen Lichtjahre von der Milchstraße entfernt und hat circa einen Durchmesser von 110.000 Lichtjahren.							

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Der EO-Browser	Die Idee: Satelliten ermöglichen uns einen Blick auf die Erde, der uns mit dem bloßen Auge verborgen bleibt. Doch wie gelange ich an die Daten und welche Informationen kann ich aus ihnen ziehen? Komm vorbei und probiere es selbst mit der kostenlosen Plattform EO-Browser aus!						
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Die Erde	Die Idee: Die Erde ist der einzige bisher bekannte Planet auf dem Leben existiert. Etwa 150 Millionen Kilometer von der Sonne entfernt, erhält sie genau die richtige Menge an Licht und Wärme, um eine reiche Biosphäre zu ermöglichen. Sie ist damit auch der einzige Planet im Sonnensystem, auf dem wir Menschen leben können.						
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Calliope mini – Reaktionszeit!	Teste dein Können im Calliope mini Buzzer-Spiel!  Wie schnell bist du? Teste deine Reaktionszeit und verteidige deine Punkte in dem Calliope mini Reaktionsspiel. Leuchten die roten LEDs auf deiner Seite, musst du schnell sein und den Buzzer drücken. Drückst du zu langsam oder zum falschen Zeitpunkt, verlierst du eins von drei Leben.						
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Der Jupiter	Die Idee: Der Jupiter ist etwa 11-mal so groß wie die Erde und der größte aller Planeten. Er ist fünf Mal weiter von der Sonne entfernt als die Erde und besteht überwiegend aus Gas, mit nur einem sehr kleinen festen Kern. Seine Wolken sind durch die schnelle Rotation des Planeten zu langen Bändern auseinandergezogen.				x	x	
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Der Mars	Die Idee: Unser äußerer Nachbarplanet ist mit knapp 6.800 Kilometern knapp halb so groß wie die Erde. Seine Atmosphäre ist so dünn, dass die Temperatur im Mittel bei -55 °C liegt. Früher floss auf dem Mars Wasser. Mit seinen ausgetrockneten Seen, Wüsten und erloschenen Vulkanen ist er unter allen Planeten der Erde am ähnlichsten.						

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Der Merkur	Die Idee: Der Merkur ist mit einem Durchmesser von knapp 5000 Kilometern der kleinste und innerste Planet. Wegen seiner Sonnennähe ist er von der Erde aus nur in der Dämmerung zu sehen. Für einen Umlauf um die Sonne benötigt er 88 Tage. Die Temperatur seiner von Kratern übersäten Oberfläche schwankt zwischen -170 und +430 °C.						
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Der Neptun	Die Idee: Der äußerste Planet des Sonnensystems ist 30-mal weiter von der Sonne entfernt als die Erde und umkreist sie einmal in 165 Jahren. In Größe und Aufbau ähnelt er dem Uranus. In seiner obersten Wolkenschicht wüten gewaltige Stürme – mit bis zu 2100 km/h die höchsten gemessenen Windgeschwindigkeiten im Sonnensystem.						
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Der Saturn	Die Idee: Der Saturn ist wie der nur wenig größere Jupiter ein Gasriese ohne feste Oberfläche. Besonders auffallend sind seine Ringe, die aus unzähligen Eisbrocken bestehen. 146 Monde umkreisen den Planeten, drei mehr als wir beim Jupiter kennen. Saturn ist der entfernteste Planet, den wir noch mit dem bloßen Auge sehen können.						
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Der Uranus	Die Idee: Der Uranus ist ein Eisriese und etwa viermal so groß wie die Erde. Wie die Gasriesen besitzt er keine feste Oberfläche. Der Großteil seines Inneren besteht aus einem fließenden Eismantel. Durch den hohen Druck bleibt das Eis trotz sehr hoher Temperaturen fest. Für einen Umlauf um die Sonne benötigt er 84 Jahre.						
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Die Venus	Die Idee: Die immer von Wolken eingehüllte innere Erdnachbarin erscheint an unserem Himmel als heller Morgen- oder Abendstern. Mit einem Durchmesser von rund 12.000 Kilometern ist sie fast so groß wie die Erde. Dank einer dichten CO <sub>2</sub> - Atmosphäre ist es auf ihrer Oberfläche 460 °C heiß.						

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Calliope mini – Geschicklichkeit!	<p>Achtung - heißer Draht!</p> <p>Kannst du die Strecke möglichst schnell zurücklegen, ohne den Draht zu berühren? Schau dir an, wie das ganze funktioniert und probiere es selbst aus.</p> <p>Wie schnell kannst du die Schleife durch den heißen Draht führen? Führe die Schleife mit einer ruhigen Hand durch den Draht, ohne dabei den Draht zu berühren. Der Calliope mini misst deine Zeit!</p>						
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	Calliope mini – Rover Race!	<p>Rase zum Ziel: Calliope mini Rover-Labyrinth</p> <p>Wer kommt schneller ans Ziel? Steuere deinen Calliope mini Rover durch das Labyrinth. Fahre alleine, zu zweit oder gegen einen Computer und beweise deine Geschicklichkeit.</p>						
AS - 04	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Calliope gGmbH	KH Instabilität	<p>Bei Wolken am Himmel, aber auch in den Wolkenschichten von Jupiter und Saturn, in interstellaren Gaswolken und Nebeln sehen wir oft Wellenformen – entstanden durch die sog. Kelvin-Helmholtz (KH) Instabilität.</p> <p>In unserem Experiment kannst du diese Störung selbst erzeugen und beobachten, was genau passiert.</p>				x		x

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

AS-07	AeroSpace - Ideen-Halle 9	IdeenExpo GmbH		<p>Die Sentinel Satelliten gehören zum Copernicus Programm. Copernicus ist eine gemeinsame Initiative der Europäischen Union (EU), der Europäischen Raumfahrtagentur (ESA), der Europäischen Organisation für meteorologische Satelliten (EUMETSAT) und deren jeweiligen Mitgliedsstaaten. Basierend auf bereits bestehenden und innovativen Erdbeobachtungstechnologien stellt Copernicus mit einer eigenen Flotte von Erdbeobachtungs-Satelliten (bisher 6 Sentinels) globale Daten zur Verfügung und betreibt operationelle Geoinformationsdienste für Umweltüberwachung und zivile Sicherheit. Diese Services sind an die Bedürfnisse der Europäischen Nutzer angepasst und decken vorrangig die Bereiche Umwelt, Klimaschutz, nachhaltige Entwicklung, humanitäre Hilfe sowie sicherheitsrelevante Themen ab. Diese Dienste nutzen auch Daten anderer nationaler und kommerzieller Satelliten, sowie Geoinformationen aus vielen anderen Bereichen.</p>						
AS-07	AeroSpace - Ideen-Halle 9	IdeenExpo GmbH	Mikrolauncher	<p>Am 15. Mai 2020 fand der erste Mikrolauncher-Wettbewerb statt. Dieser war in drei Phasen gegliedert: In der Vorrunde (Phase 1 im Jahr 2020) wurden drei teilnehmende Start-ups (8.200 ausgewählt, die jeweils 500 TEUR Fördergelder erhalten haben. In der ersten Hauptrunde (Phase 2 im Jahr 2021) konnte sich Isar Aerospace Technologies GmbH durchsetzen und erhielt eine Förderung von 11 Mio. In Phase 3 des Wettbewerbs im Jahr 2022 erreichte die Rocket Factory Augsburg AG die höchste Bewertung und konnte sich damit ebenfalls eine Förderung in gleicher Höhe sichern.</p>						

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

EW - 02	ErnährungsWelten - IdeenHalle 6	Niedersächsi- sches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbrau- cherschutz	Gewürzwerk- statt	Ohne Gewürze wäre unser Essen langweilig. Sie werden wegen ihres natürlichen Gehaltes an Geschmacks- und Geruchsstoffen als würzende oder geschmacksgebende Zutaten verwendet. Sie sorgen dafür, dass aus unseren Speisen ein Feuerwerk an Geschmackserlebnissen werden. An dieser Station haben die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit ihre eigene Gewürzmischung herzustellen. Drei Variationen stehen zur Auswahl. Dabei wird über die Verwendung, Lagerung und Dosierung informiert. Mild, scharf, würzig, pfeffrig, mit und ohne Knoblauch – Der Geschmack entscheidet! Frische Kräuter und Gewürze stehen dafür bereit. Die Gewürzmischungen dürfen mit nach Hause genommen werden.							
MM - 15	MobilitätsMeile - Ideenhalle 9	Jade Hochschule	Automatisierter Prozess mit eingehaustem Roboter								
MM - 15	MobilitätsMeile - Ideenhalle 9	Jade Hochschule	CAD 3D-Work- shop	Dieser Workshop wird mit Schülerinnen und Schülern, Jahrgangsstufe 11 der BBS Jever an 10. und 11. Juni auf der IdeenExpo durchgeführt. Die Besucher auf der IdeenExpo sind herzlich eingeladen, den Schülerinnen und Schülern bei diesem 3D-Workshop "über die Schulter" zu blicken und dadurch einen eigenen Eindruck von CAD-Programmierungen und den modernen Druckverfahren zu bekommen.							
MM - 15	MobilitätsMeile - Ideenhalle 9	Jade Hochschule	Datengesteu- erte Präzision: Spiel "Der heiße Draht" mit Hand Tra- cking und einem Robo- terarm	Du kannst deine Geschicklichkeit beim bekannten Spiel "Der heiße Draht" testen, jedoch mit einer besonderen Herausforderung. Ein Roboterarm und Hand Tracking-Technologie ermöglichen es dir, den Draht präzise zu führen und Hindernisse zu umgehen, und das ohne anzufassen. Dabei werden alle deine Bewegungen erfasst und durch Datenanalyse ausgewertet, um den Roboterarm zu steuern. Tauche ein in ein interaktives Spielerlebnis, das Technologie und Geschicklichkeit vereint.							
MM - 15	MobilitätsMeile - Ideenhalle 9	Jade Hochschule	Welle trifft Küste: Hier kannst du Kü- stenschutz selbst bauen	Mit Hilfe von Legosteinen und einem Wasserbecken kannst du selbst einen Küstenschutz errichten und sehen, ob dein Bauwerk den Wellen standhalten.					x		x



## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

MM - 15	MobilitätsMeile - Ideenhalle 9	Jade Hochschule	Eisschmelze: Bringe Eis- berge zum Schmelzen	Die Erderwärmung und die Klimaveränderungen lassen das Eis an den Polen der Erde schmelzen. Beobachte bei diesem Experiment, was passiert, wenn Eis schmilzt und welche Auswirkungen dabei zu beobachten sind.			x			
MM - 15	MobilitätsMeile - Ideenhalle 9	Jade Hochschule	Plastik im Meer	Bei jedem Strandspaziergang findest du Plastikmüll, im Meerwasser schwimmen mikroskopisch kleine Plastikteilchen. Finde bei dieser Mitmachaktion heraus, was mit dem Plastik im Wasser passiert und wie du die Meere schützen kannst.						
MM - 15	MobilitätsMeile - Ideenhalle 9	Jade Hochschule	Urbane Sturz- fluten und Schwammstädte - der Starkregen- Demonstrator	Klimaveränderungen verursachen häufiger auftretende Wetterextreme. Das Bauwesen beschäftigt sich schon lange nicht mehr nur mit dem reinen Prozess des Bauens sondern auch mit Lösungen für zukünftige Herausforderungen durch klimatische Veränderungen. Bei uns könnt ihr anschaulich erfahren und ausprobieren, wie negative Einflüsse der bebauten Welt auf unsere Umwelt minimiert werden können.						
CZ - 04	ClubZukunft - IdeenHalle 9	Industrie- und Handelskammer Niedersachsen	Bau Dir Deine Taschenlampe	Hier lernst du die Grundlagen des Stromkreises am Beispiel einer Taschenlampe kennen. Die einzelnen Komponenten Batterie, Schalter, Leitungen und Leuchte stellst Du selbst zusammen und verlötest sie. Die fertige Taschenlampe kannst Du als Andenken mit nach Hause nehmen.	x	x				
PA - 16	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Technische Uni- versität Braunschweig	Zitronenbatte- rie zum Selbstbauen: Erzeuge selber elektrische Energie	Baue deine eigene Zitronenbatterie! Wir stellen dir hierfür alles, was du benötigst: ein wenig Kupfer- und Zinkfolie, einen Separator, ein Gehäuse und etwas Zitronensaft. Erlerne auf diesem Weg spielerisch die Grundlagen der Elektrochemie und schaue dabei zu wie Metalle und Säuren zusammenarbeiten, um elektrische Energie zu erzeugen. Viel Spaß beim Experimentieren und Entdecken der Elektrizität!	x	x				

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

DW - 10	DigitaleWelten - IdeenHalle 7	Kind-Wissen-Zukunft e.V. (KiWiZ)	KiTec - Kinder entdecken Technik	<p>Warum stürzt ein hoher Turm nicht um? Wie baut man eine Brücke, die Gewichte trägt? Kinder sind von technischen Zusammenhängen fasziniert und versuchen schon früh, diese zu begreifen. Bei „KiTec – Kinder entdecken Technik“ werden diese Fragen altersgerecht beantwortet.</p> <p>Ob beim Radfahren, im Unternehmen oder zu Hause: Technik umgibt uns und prägt unseren Alltag. KiTec hilft Kindern in Kita, Grundschule und den ersten Jahren der weiterführenden Schulen dabei, ihren Wissensdurst im Bereich Technik zu stillen und selbst kreativ zu werden.</p> <p>Die KiTec-Baukästen fördern die technischen Kompetenzen der Kinder. Zunächst legen die Schülerinnen und Schüler einen Werkzeugführerschein ab. Anschließend wird zu Aufgabenstellungen aus den Bereichen Bau-, Fahrzeug- und Elektrotechnik ein Produkt gebaut.</p>	x					
EF - 08	EnergieFeld - IdeenHalle 7	Avacon Netz GmbH	Halte auf einem Foto fest, wie deine Haare zu Berge stehen	<p>Bei diesem Exponat kannst du einen Van-de-Graaff-Generator anfassen. Durch die erzeugte hohe Spannung im Generator wird ungefährliche Ladung auf den Körper übertragen und die Haare stehen dir zur Berge. Um diesen Moment fest zu halten, kannst du vor einer bedruckten Wand mit deinem Handy ein Foto für die Ewigkeit machen. BesucherInnen können hier Spannung und Ladung hautnah erleben.</p>		x		x		x
PA - 01	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Niedersachsen-Metall	Plasmakugel - Teslas Blitzmaschine	<p>Dekoratives Gewitter für Zuhause: Um Plasma zu untersuchen, entwickelte der berühmte Physiker und Elektroingenieur Nikola Tesla die Plasmakugel. Ihre zuckenden Blitze sind ein echter Hingucker, doch wie entstehen sie? In der Glaskugel befindet sich eine Gasmischung aus Argon, Neon und Stickstoff. Über einen Trafo wird Wechselstrom an eine Elektrode geleitet. Hierdurch werden die im Gas befindlichen Ionen und Elektronen beschleunigt - es entsteht Reibung. Legt man seine Hand auf die Kugel, wird das elektrische Feld gestört. Die Energie entlädt sich und erzeugt zuckende Plasmablitz, die - ungefährlich, aber effektiv - direkt zur Hand schießen. Freiwillige vor!</p>		x		x		x

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

PA - 16	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Technische Uni- versität Braunschweig	Mini-Marx Ge- nerator: Blitze erzeugen im Labor	Wenn es in einer Gewitterwolke blitzt, fließt elektrische Energie von ca. 280 kWh Strom. Dies entspricht ca. 1 Giga Joule oder der Energie von etwa 31 Litern Benzin. Diese spektakulären, kraftvollen und gefährlichen Stromschläge haben einen Einfluss auf unser Energienetz und können durch den Mini-Marx Stoßspannungsgenerator für die Forschung simuliert werden. Er erzeugt schnelle elektrische Impulse und eignet sich so perfekt für Testversuche im Labor.		x		x			x
CZ - 04	ClubZukunft - IdeenHalle 9	Industrie- und Handelskammer Niedersachsen	Schweres leichtgemacht	Lass' Dich von Deinen Freunden im Handumdrehen mühelos in die Luft heben. Bei uns wirst Du federleicht. In diesem Experiment lernst du die physikalischen Eigenschaften von Federn besser kennen.		x					
EF - 11	EnergieFeld - Ideen- Halle 7	Gottfried Wilhelm Leibniz Universi- tät Hannover	Floater: Schwimmende Windenergie- Anlagen im Meer	Warum Pfähle in den Meeresboden rammen, wenn man Windenergie-Anlagen auch schwimmen lassen kann? Teste selbst aus, wie Mini-Windräder am besten auf dem Wasser schwimmen. Was passiert, wenn die Anlagen dem Wind ausgesetzt sind? Welche Kräfte wirken wo und wie?		x					
GMC - 01	GirlsMINTCamp - IdeenHalle 9	Avacon Netz GmbH	Wichtige erste Vokabeln der Energiewelt	Hier kannst Du kurz verweilen und dir erste wichtige Vokabeln der Energiewelt aneignen. Du kannst uns gerne alle deine Fragen rund um die Energiewelt stellen und uns, von Avacon, auch persönlich kennenlernen.		x					
MM - 12	MobilitätsMeile - IdeenHalle 9	Hochschule Em- den/Leer	Belade dein Schiff oder ma- che ein Schiffsrennen!	Spiele mit der Stabilität eines Schiffes durch die Beladung und beobachte, wie schnell dein Schiff segeln kann.		x					

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

MM - 12	MobilitätsMeile - IdeenHalle 9	Hochschule Em-den/Leer	Schokoladen-schiffsantrieb - Physik zum Anfassen!	Hier werdet ihr sehen, wie eine Tafel Schokolade in einem Wasserbecken verschiedene Schiffsmodelle antreiben kann. Mithilfe einfacher physikalischer Grundgleichungen wird der Zusammenhang zur erforderlichen Antriebsleistung von realen Schiffen hergestellt. Am Ruder-Ergometer können Interessierte anschließend ihre eigene Leistungsfähigkeit ermitteln, die ins Verhältnis zur erforderlichen Antriebsleistung von Schiffen gestellt werden kann.		x				
MM - 12	MobilitätsMeile - IdeenHalle 9	Hochschule Em-den/Leer	3D Schiffs-rumpf	3D Schiffsrumpf, für die spielerische Erfahrung der Schiffsstabilität durch Beladung.		x				
MM - 17	MobilitätsMeile - IdeenHalle 9	Niedersächsi-sche Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr	Brücken bauen und Traglast testen	Teste mit einfachen Mitteln wie eine Brücke konstruiert werden kann, welche Unterschiede es gibt und worauf es ankommt, damit sie möglichst viel Gewicht trägt. Brücken können aus Papier oder mit Holzstäben (Leonardo-brücke) gebaut werden.		x				
MM - 17	MobilitätsMeile - IdeenHalle 9	Niedersächsi-sche Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr	Teste die Trag-last	Modellautos mit Gegenständen beladen, um die selbst ge-baute Brücke in der Traglast zu prüfen.		x				
PA - 16	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Technische Uni-versität Braunschweig	Turbinenver-suchsstand: Von Wasser zu Strom	Wasserkraft spielt eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Menschheit und wird heutzutage vor allem zur Erzeu-gung von Strom genutzt. So wird in Wasserkraftwerken die Strömungsenergie von fließendem Wasser durch Turbinen zunächst in mechanische und anschließend durch Genera-toren in elektrische Energie umgewandelt. Der so gewonnene Strom gilt als besonders klimafreundlich, da er nicht nur regenerativ ist, sondern auch einen vergleichs-weise geringen CO <sub>2</sub> -Äquivalent pro kWh Strom besitzt. Wie genau dieser Stromerzeugungsprozess aussieht und welche Energien hierbei zum Tragen kommen, kannst du dir auf der Ideen Expo am Stand der TU Braunschweig an einer Pel-ton-Turbine ansehen.		x				

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

PA - 16	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Technische Uni- versität Braunschweig	Energiewende im modernen Modellhaus	Ob im Eigenheim oder der Wohnung – überall sind wir von Energieflüssen umgeben, die wertvollen Strom oder Wärme dort hinschicken, wo sie gerade benötigt werden. Um diese Flüsse darzustellen, ist das Modellhaus am Stand des elenia Institut für Hochspannungstechnik und Energiesysteme, mit LED-Streifen ausgestattet. Diese zeigen dir welche Flussrichtung zwischen verschiedenen Komponenten wie Photovoltaikanlage, Batteriespeicher, Wärmepumpe und Elektroauto existieren und wie die Geräte miteinander interagieren können. Drücke die verschiedenen Knöpfe und verstehe die Möglichkeiten, wie man mit dem Eigenheim einen Beitrag zur Energiewende leisten kann. Über einen Monitor werden dir zusätzliche Informationen wie der Stromverlauf über die Zeit und Infos zu der Forschung am Institut angezeigt.		x					
PA - 18	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Siemens AG	Lötstation	Ein Herz für Elektronik: Mit ruhiger Hand und etwas technischem Geschick kannst du an der Lötstation blinkende Herzen fertigen. Wer die elektronischen Bauteile richtig auf eine Platine lötet und zu einer funktionierenden Einheit zusammensetzt, bringt die IdeenExpo zum Leuchten.		x					

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

EF - 01	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften	Nieder mit der Schwerkraft. Es schwebt die Kugel!	<p>Erlebe, wie eine Stahlkugel durch einen Elektromagneten in der Schwebe gehalten wird.</p> <p>Wie funktioniert das? Mit Hilfe einer Lichtschranke wird die Schwebehöhe der Kugel gemessen und mit der gewünschten Schwebehöhe verglichen. Ein Mikrocontroller berechnet die Regelung. Durch einen Transistor wird dann die Stromstärke des Elektromagneten eingestellt. Die Kugel schwebt, wenn die Kraft des Elektromagneten die Gewichtskraft der Kugel gerade eben aufhebt.</p> <p>Die Schwebende Kugel zeigt das Arbeitsprinzip eines Magnetlagers. Magnetschwebbahnen wie der Transrapid arbeiten nach diesem Prinzip. Schnell rotierende Frässpindeln sind oftmals magnetisch gelagert. Und auch Belichtungsmaschinen in der Chip-Herstellung verwenden hochpräzise Magnetführungen.</p>			x	x		x
LA - 08	LifeScienceArea - IdeenHalle 9	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE)	3D-Modell des Endlager Konrad	<p>Das Modell des Endlager Konrad im Maßstab 1:1000 zeigt die oberirdische Topografie in direkter Nähe des Endlagers, sowie die geologischen Schichten unterhalb der Anlage mit samt den Einlagerungsstrecken, in welche die Abfälle später endgelagert werden.</p> <p>Das Eisenerzvorkommen, in dem die Einlagerungsstrecken liegen, ist für ein Eisenerzvorkommen außergewöhnlich trocken. Dies liegt daran, dass über dem Eisenerz eine bis zu 400 Meter dicke tonhaltige Deckschicht vorhanden ist, die die Grube gegen Grundwasser und den über dem Bergwerk liegenden Stichkanal Salzgitter abdichtet.</p> <p>Maximal 303.000 Kubikmeter radioaktiver Abfall mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung dürfen in Konrad laut Planfeststellungsbeschluss eingelagert werden.</p>			x	x		x

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

LA - 08	LifeScienceArea - IdeenHalle 9	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE)	Gelbes Fass	Das gelbe Fass steht exemplarisch für die Endlagerung von radioaktiven Abfällen. Das Metallfass wird als solches nicht final eingelagert. Das Fass selbst beinhaltet sogenannte "Presslinge". Also zusammengepresste radioaktive Materialien. Das Fass wird für die Endlagerung in einen Container geladen und dieser wird vollständig mit Beton vergossen. So erreicht man eine maximale Abschirmung der radioaktiven Strahlen.			x	x		x
LA - 08	LifeScienceArea - IdeenHalle 9	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE)	Würfelexperiment zu Halbwertszeiten radioaktiver Elemente	Anhand eines Würfelspiels mit 100 Würfeln wird die sogenannte Halbwertszeit von radioaktiven Elementen erläutert. Die Halbwertszeit eines Nuklids gibt an, in welcher Zeit sich jeweils die Hälfte der ursprünglich vorhandenen Atomkerne in andere Atomkerne umwandeln. Dies wird in spielerischer Weise veranschaulicht.			x	x		x
LA - 08	LifeScienceArea - IdeenHalle 9	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE)	Messung natürlicher radioaktiver Strahlung	Mittels eines Messgeräts kann die natürliche Radioaktivität von Objekten gemessen werden. Am Beispiel verschiedener Dinge aus unserem Alltag zeigen wir, wo wieviel natürliche Radioaktivität von Natur aus bereits vorhanden ist.			x	x		x
AS - 01	AeroSpace - IdeenHalle 9	Airbus Operations GmbH	CIDS Director - das Herz jeder Flugzeugkabine	Wenn ein Passagier in einem Flugzeug Hilfe benötigt oder noch etwas zu trinken bestellen möchte, kann er oder sie ganz einfach einen Knopf drücken und eine Lampe leuchtet auf. Aber woher weiß die Crew dann, auf welchem Platz die Person sitzt? Verbinde selbst die Kabel, damit die richtige Lampe leuchtet und der richtigen Person geholfen wird mit unserer interaktiven Mitmachstation.			x			

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

AS - 02	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.	Sturm im Windkanal	Hast du schon mal einen richtigen Sturm erlebt? Das DLR_School_Lab Göttingen hat seinen großen Windkanal zur IdeenExpo mitgebracht – und da kannst du erleben, wie sich ein Sturm mit 100 km/h anfühlt. Bei uns kannst du spannende Experimente im Windkanal machen genauso wie die Forschenden des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt. Sie nutzen Hightech-Windkanäle für die Forschung – etwa, wenn es um neue Fahrzeuge, Umströmung oder die Sichtbarkeit von Wirbeln geht, hier kannst du ihnen dabei über die Schulter sehen! Erforsche, miss und fühle an unserem Windkanal die Kräfte und mach die Strömung mit Nebel sichtbar. So erhältst du Einblicke in die Berufe von PhysikerInnen, TechnikerInnen oder IngenieurInnen. Aber allein bei 100 km/h im Windkanal zu stehen, ist den Besuch sowieso schon wert...				x			
AS - 05	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Luftfahrtmuseum Laatzen-Hannover e.V.	Lindberg-Flug 1927	Die Besucher können sich über High-Tech vor ca. erst 100 Jahren informieren. „Spirit of St. Louis“ ist der Name des Langstreckenflugzeugs Ryan NYP (Kennzeichen: N-X-211), mit dem Charles Lindbergh am 20. Mai 1927 den Atlantik überquerte und den Orteig-Preis für den ersten Nonstopflug von New York nach Paris gewann. In der Typbezeichnung Ryan NYP steht NYP für die Flug-Mission New York–Paris, für die die Maschine konstruiert wurde. Es ist ein Schulterdecker aus Stahlrohr und Holz, der mit Stoff verkleidet ist, hat nur einen Motor, einen Wright J-5 mit 166 kW (223 PS).				x			
AS - 05	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Luftfahrtmuseum Laatzen-Hannover e.V.	Hubschrauber-turbine	Hier könnt ihr die Weiterentwicklung eines Hubschrauberantriebs vom Ottomotor zum Turbinenantrieb sehen.				x			
AS - 05	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Luftfahrtmuseum Laatzen-Hannover e.V.	Rotorgetriebe für Hubschrauber	Die Antriebsleistung der Turbine wird über das gezeigte Getriebe auf den Hubschrauberrotor übertragen. Man kann sehen, wie kompakt gebaut wird, um Gewicht und Platz zu sparen.				x			



## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

AS - 05	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Luftfahrtmuseum Laatzten-Hannover e.V.	Boxermotor für Sport-und Geschäftsflugzeuge	Hier ein weltweit genutzter Boxermotor, der durch seine Kompaktheit in diversen Flugzeugen gerne genutzt wird und von dem unzählige Varianten im Einsatz sind.			x			
AS - 05	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Luftfahrtmuseum Laatzten-Hannover e.V.	Flugzeugpropeller	Man kann entdecken, wie ein Flugzeug mit Propeller angetrieben werden kann. Es wird sowohl ein neues Propellerblatt, als auch ein aus der Erde geborgener Propeller eines amerikanischen Bombers gezeigt, der vor ca. 80 Jahren abgestürzt ist.			x			
CZ - 10	ClubZukunft - IdeenHalle 9	Region Hannover	Montagebausatz Stirlingmotor	Der Zusammenbau eines Stirlingmotors (Wärmekraftmaschine) bestehend aus den Einzelteilen und Normteilen nach einer Montageanleitung bzw. Mustermotor soll von den SuS ausprobiert werden. Der fertige Stirlingmotor wird im Anschluss einem Funktionstest unterzogen. Ein eventueller Anerkennungspreis für gute Ergebnisse sind ein Aluminiumöffner oder ein Kreisel aus unserer CNC-Fertigung.			x			
EF - 01	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften	Energiefahrrad – Wie viel Strom braucht eine Glühlampe?	<p>Setz dich auf unser Energiefahrrad und spüre den unterschiedlichen Energiebedarf für alte Glühlampen, Halogenlampen und moderne LED-Lampen. Bei gleicher Lichtausbeute muss bei den Halogen- und Glühlampen deutlich mehr in die Pedale getreten werden als bei modernen LED-Leuchtmitteln, die schon bei leichtem Treten wunderbar hell leuchten. Zusätzlich ist der Unterschied auf einer interaktiven Skala zu sehen.</p> <p>Die Fahrerin bzw. der Fahrer kann auf einem Tablet selbst zwischen den unterschiedlichen Leuchtmitteln wählen. Das Tablet zeigt darüber hinaus die aktuelle Leistung beim Treten an.</p> <p>So kannst du den Energieverbrauch fühlen und schärfst dein Bewusstsein für Energieverschwendung.</p>			x			

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

EF - 01	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften	Bringe einen Airdancer mit Muskelkraft zum Tanzen!	Reicht deine Muskelkraft aus um einen Airdancer zum Tanzen zu bringen? Trete mit Kraft in die Pedale und erzeuge dabei mit einem Generator Strom! Wie hoch ist überhaupt die Leistung mit der ich treten kann? Diesen und weiteren Fragen wollen wir auf den Grund gehen. Schaffst du es den Airdancer zum Tanzen zu bringen, wartet eine kleine Überraschung auf dich.			x			
EF - 01	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften	Bestimme die theoretisch niedrigste Temperatur mit einem Gasthermometer	Wie kalt kann es eigentlich werden? Was ist die niedrigste Temperatur, die es gibt? Und was ist eigentlich eine Temperatur? In der Tat wissen nicht viele, wie die Temperatur definiert ist. Anhand eines Gasthermometers zeigen wir Dir, was diese Temperatur ist und mit kleinen Handgriffen bestimmen wir sogar die theoretisch niedrigste Temperatur.			x			
EF - 01	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften	Wärme frei Haus	Du kennst die wohlige Wärme vom Sonnenbad. Solarthermie ist in unseren Breiten die effizienteste Art, die solare Einstrahlung zu nutzen. Ca. 80 Prozent der einfallenden Sonneneinstrahlung kann thermisch genutzt werden, damit ergänzt die Solarthermie die Photovoltaik mit elektrischen Wirkungsgraden von bis zu 24 % in der Objektenergieversorgung. Du kannst solarthermisch Warmwasser bereiten oder die Heizung unterstützen und je nach Objekt und Lage bis zu 70 % Energie einsparen. Mit dem Demonstrator kannst du die Erwärmung des zirkulierenden Wassers aufgrund der Lichtbestrahlung direkt nachvollziehen. Wichtig sind die verbauten Komponenten, um bei den variierenden Temperaturen unzulässige Drücke oder Temperaturen im hydraulischen Kreislauf zu vermeiden.			x			
EF - 01	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften	Jeder spricht über sie, aber wie funktioniert sie? Die Wärmepumpe!	Jeden Tag ist Sie Thema im Radio, Fernsehen oder Internet, die Wärmepumpe. Hier hast Du die Möglichkeit mit deiner Muskelkraft eine Wärmepumpe zu betreiben. Schau welche Arbeit nötig ist, um ein Raum mit einer Wärmepumpe zu heizen oder zu kühlen.  Mal schauen, ob Du ins Schwitzen kommst? Nimmst Du die Herausforderung an?			x			

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

EF - 01	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften	Jeder spricht über sie, aber wie funktioniert sie? Die Wärmepumpe!	Jeden Tag ist Sie Thema im Radio, Fernsehen oder Internet, die Wärmepumpe. Hier hast Du die Möglichkeit mit deiner Muskelkraft eine Wärmepumpe zu betreiben. Schau welche Arbeit nötig ist, um ein Raum mit einer Wärmepumpe zu heizen oder zu kühlen. Mal schauen, ob Du ins Schwitzen kommst? Nimmst Du die Herausforderung an?			x			
EF - 04	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik	Wärmeleitfähigkeitsmessungen an Gesteinen: Wie können wir die Erdwärme für uns nutzen?	Die Wärmeleitfähigkeit ist eine bedeutende thermische Eigenschaft eines Gesteins, da sie maßgeblich die Temperaturverteilung im Untergrund bestimmt. Sie ist entscheidend, um bewerten zu können, ob vorhandene Erdwärme den Wärmebedarf zum Beispiel eines Gebäudes decken kann. Umso geringer die Wärmeleitfähigkeit, desto schneller nimmt die Temperatur mit der Tiefe zu und desto wärmer ist es in einer bestimmten Tiefe. Gleichzeitig bedingt die vergleichsweise hohe Wärmeleitfähigkeit von Wasser, dass die Gesamtwärmeleitfähigkeit eines porösen Gesteins mit dem Wassergehalt steigt. Umso höher die Wärmeleitfähigkeit, desto mehr Wärme oder thermische Energie kann dem Untergrund mit einer Erdwärmesonde entzogen werden und für die Gebäudeheizung mittels Wärmepumpe genutzt werden.			x			

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

EF - 05	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Institut für Solar-energieforschung GmbH	Solarrennstrecke	<p>Ein sehr lustiges Exponat, das nicht nur eine eigenwillige Steuerungsmöglichkeit für kleine Automobile zeigt, sondern darüberhinaus auch Einblicke in tiefere soziale Unterschiede zwischen den Geschlechtern beim Autofahren bietet.</p> <p>Eine kleine handelsübliche Rennstrecke in Form einer Acht ist hier aufgebaut. Aber im Gegensatz zu der üblichen Steuerung der Rennautos mit veränderbaren Widerständen werden hier kleine Solarmodule eingesetzt, die über einem Overheadprojektor als Lichtquelle beweglich montiert sind. So wird die Geschwindigkeit des Rennautos über die Abstandsänderung zwischen Solarmodul und Projektor gesteuert.</p> <p>Gute Fahrt.</p>			x			
EF - 05	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Institut für Solar-energieforschung GmbH	Winkelabhängigkeit von PV-Anlagen	<p>Photovoltaik-Anlagen auf Gebäuden und an Balkonen sind heutzutage weit verbreitet und auch sehr begehrt. Schließlich erzeugt man seinen eigenen Strom preiswert, umweltfreundlich und nachhaltig. Für die Erzeugung von Solarstrom auf Gebäuden ist jedoch die Ausrichtung des Gebäudes und die Dachneigung von großer Bedeutung.</p> <p>Unser Exponat demonstriert in einem spannenden Experiment die Winkelabhängigkeit und die damit zusammenhängende solare Energieerzeugung: Ein kleines Modelldach ist um zwei Achsen drehbar gelagert und wird mit einer Lichtquelle beleuchtet. Der Energieertrag bei der jeweiligen räumlichen Lage wird angezeigt.</p>			x			

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

EF - 05	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Institut für Solar-energieforschung GmbH	Wärmepumpe	<p>Sind Wärmepumpen überteuerter Hightech oder die Zukunft, wenn es um klimaneutrales Heizen geht? Dieser Frage geht das Exponat „Wärmepumpe“ nach und klärt die Besucher darüber auf, dass Wärmepumpen sehr einfach aufgebaut sind. Zu sehen gibt deshalb es eine kleine kompakte Wärmepumpe, die von den Bauteilen und dem Funktionsprinzip her ihren größeren Kollegen in nichts nachsteht.</p> <p>Im Gegensatz zu konventionellen Wärmepumpen sind hier die einzelnen Bauteile anschaulich angeordnet und können vom Besucher gefahrlos berührt werden. Der „Wärmepumpeneffekt“ kann somit unmittelbar nachvollzogen werden. Die üblichen vier Bestandteile einer Wärmepumpe (Verdichter, Expansionsventil, Verdampfer und Kondensator) sind in einem handlichen Metallkoffer untergebracht: Stromquelle anschließen, fertig, los!</p>			x			
EF - 05	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Institut für Solar-energieforschung GmbH	Solartankstelle	<p>Elektromobilität benötigt zwangsläufig Strom und daher wird hier gezeigt, wie künftige Solartankstellen aussehen könnten: Solarmodule auf dem Dach einer Tankstelle erzeugen Strom, wenn sie von Sonnenlicht bestrahlt werden. Der Strom wird entweder in einem Akku zwischengespeichert oder direkt in ein Elektromobil - wie hier - eingespeist und lädt dort eine Batterie.</p> <p>Als Batterie des Mobils dient im Exponat ein Superkondensator, dessen Aufladung innerhalb von wenigen Sekunden erledigt ist. Gezeigt wird der Ladevorgang anhand zweier Anzeigeeinstrumente für Stromstärke und Ladespannung. Nach seiner Aufladung wird das Mobil vom Ladekabel getrennt und dreht einige Runden auf der Straße um die Tankstelle.</p>			x			

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

EF - 05	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Institut für Solar-energieforschung GmbH	Energiefahrrad	<p>Dieses Exponat ist eine Leihgabe des Helmholtz-Zentrums in Berlin. Es besteht aus einem Ergometer, auf dem eine Person eine Schwungmasse antreibt. Die vom Ergometer erzeugte elektrische Energie kann auf verschiedene Verbraucher verteilt werden: einen Lüfter, eine Leuchtdiode, zwei Lampen (60W und 120W), ein Heizelement, und einen Fernseher. So wird ohne Umwege Energieerzeugung und Energieverbrauch "erfahrbar".</p> <p>Die Versuchsperson merkt rasch, wie anstrengend das Treten bereits für den Betrieb einer 60W-Lampe ist.</p> <p>Neben dem Ergometer steht ein 100W-Solarmodul, damit die Versuchsperson den Raumbedarf einer Solaranlage erkennen kann, die eine vergleichbare Leistung hervorbringt.</p>			x			
EF - 05	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Institut für Solar-energieforschung GmbH	Energie des Lichts	<p>In einem kleinen Drehkarussell sind vier "Wettersimulationen" enthalten, die sich lediglich durch ihre Beleuchtungsverhältnisse unterscheiden: Ein Winternachmittag, ein regnerischer Durchschnittstag, ein Sonnentag mit Wolken und ein unbewölkter Nachmittag. In diesem Wettersimulator nimmt eine kleine Solarzelle das Licht auf, wandelt es in elektrischen Strom um, der eine Kette hintereinander geschalteter Ventilatoren antreibt. Wie viele Ventilatoren sich jeweils drehen hängt einzig von der erzeugten Stromstärke ab.</p> <p>Hier wird sehr anschaulich gezeigt, wieviel Energie durch eine Solaranlage erzeugt werden kann. Gleichzeitig bekommt der*die Betrachter*in eine Vorstellung davon, wie sehr sich das Auge durch gefühlte "Helligkeit" täuschen lässt.</p>			x			

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

EF - 05	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Institut für Solar-energieforschun g GmbH	StreetScooter lädt unterwegs	<p>E-Autofahren mit Solarstrom? Ja, das geht! In einem Forschungsprojekt hat das ISFH einen Streetscooter der gleichnamigen Firma mit Solarmodulen ausgestattet und über einen Zeitraum von zwei Jahren sein Betriebsverhalten beim Laden und Betreiben mit Solarstrom untersucht.</p> <p>Daraus ergab sich, dass wir mit den Solarmodulen auf dem Lieferfahrzeug ca. 25% der für den Betrieb notwendigen elektrischen Energie erzeugen und somit die stationären Betriebskosten erheblich verringern können. Das ist ein sehr schönes Ergebnis und zeigt das enorme Einsparpotenzial, denn die Fläche auf dem Lieferfahrzeug ist begrenzt.</p> <p>Einmalig ist das technische Equipment im Fahrzeug zur Einspeisung des Solarstroms in das Bordnetz. Es ist gut sichtbar und wird im begehbaren Laderaum des Fahrzeugs erklärt.</p>			x			
EF - 07	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	enercity AG	Fahrradgenerator	<p>Zum Thema alternative Energie haben wir einen Fahrradtrieb entwickelt. Der Strom für die Fahrzeuge wird durch einen Generator am Fahrrad produziert und über die Trittfrequenz wird die Geschwindigkeit der Fahrzeuge auf der Anlage reguliert. Zur Ausstattung gehören 2 oder 4 Fahrräder und eine detailgetreue Landschaftsgestaltung. Die Zeitmessung und Anzeige erfolgt über einen PC Monitor oder zusätzlichen 50-Zoll Bildschirm.</p>			x			
EF - 08	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Avacon Netz GmbH	Mach mit und gestalte deine eigene Lötplatine mit LEDs	<p>Kreative Köpfe aufgepasst. An unserer Lötstation kannst du eine Platine individuell mit LEDs gestalten und diese anschließend zum Leuchten bringen. Hier findest du Raum für eigene Ideen und Technik zum Anfassen.</p>			x			

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

EF - 08	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Avacon Netz GmbH	Die Überlandleitung: Energietransport mit Hochspannung	Kraftwerke und Windparks erzeugen große Mengen an elektrischer Energie, die über Leitungen zum Verbraucher transportiert wird. Um den Energieverlust über weite Strecken möglichst gering zu halten, werden für den Transport Hochspannungsleitungen benutzt. Der Versuch stellt den Transport elektrischer Energie vom Kraftwerk über die Leitung bis zum Verbraucher modellhaft dar.			x			
EF - 08	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Avacon Netz GmbH	Lego Modell: Umspannwerk out of the box	Dieses Legomodell stellt in einfacher Form das Umspannwerk out of the box von Avacon dar. Hier kannst du dir die einzelnen Komponenten eines Umspannwerks anschauen. Umspannwerke werden auch als Knotenpunkte unseres Energienetzes bezeichnet, welche den Strom auf eine andere Spannungsebene umwandeln. Die verschiedenen Spannungsebenen werden benötigt, um die Energie möglichst verlustfrei in ganz Deutschland zu transportieren.			x			
EF - 10	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Stiftung Universität Hildesheim	Eine Wärmepumpe am Modell verstehen – Schritt für Schritt	Wie kann man möglichst viel Wärme transportieren? Aus welchen Quellen? Wie kann man mit Kaltem wärmen? In welchen Schritten kann man das schaffen? Fragen wie diesen gehen Mitmach-Experimente und Workshops nach, an verschiedenen Stationen werden die Teilschritte einer Wärmepumpe erlebbar. Wichtige Prozessgrößen werden an einer Modellwärmepumpe gemessen und ihre Effizienz bewertet. Versuchsthemen im Einzelnen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärme und versteckte Wärme.</li> <li>- Umgekehrter Dampfkochtopf: Verdampfen ohne Temperatursteigerung.</li> <li>- Wärme und Kälte am Fahrradventil, ohne Heizen oder Kühlen.</li> <li>- Erwärmen mit dem Heizstab: Heizkurve und Energieaufwand.</li> <li>- Wärmepumpe im Betrieb: Drücke und Temperaturen bestimmen.</li> <li>- Wie kann man Prozess und Messung verbessern?</li> <li>- Messdaten-Auswertung und Vergleich mit der Heizstab-Heizung.</li> </ul>			x			



## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

EF - 11	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover	Autoantrieb mit Wasserstoff	Was passiert zukünftig mit dem Strom, der aus erneuerbaren Energien gewonnen und nicht aus dem Netz abgenommen wird? Ein Hoffmann'scher Wasserersetzer, der mit Strom betrieben wird, zerlegt Wasser in seine Elemente Wasserstoff und Sauerstoff. Die im Modellauto verbaute Brennstoffzelle nutzt die Reaktion von Wasserstoff mit Sauerstoff und treibt so das Auto an.			x			
EF - 11	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover	Institut für Mechatronische Systeme (IMES): Das mechatronische System	<p>Lerne mechatronische Systeme kennen. Ein mechatronisches System ist ein technisches System, das auf dem Zusammenwirken von Mechanik, Elektronik und Informatik basiert.</p> <p>Eine Windkraftanlage ist ein Beispiel für ein mechatronisches System, das Windenergie in elektrische Energie umwandelt. Die mechanische Grundstruktur besteht aus dem Rotor, die Sensoren messen die Windgeschwindigkeit und die Windrichtung und die Aktoren sind z.B. die Blattverstellung. Die Steuerungselemente sind z.B. die Blattwinkelregler.</p>			x			
EF - 11	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover	Volle Power Smart City	Green, smart und digital: Entdecke die smarte Lösung für eine nachhaltige und digitale Energieversorgung mit der LEGO-Modellstadt. Durch verschiedene erneuerbare Energiequellen und dessen Vernetzung untereinander zeigen wir dir, wie die Energiezukunft aussehen kann. Nimm dein Smartphone raus und scanne die QR-Codes; so erfährst du mehr über die einzelnen Technologien aus den Bereichen der Elektrotechnik und Informatik.			x			

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

EF - 11	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover	Solare Wärmepumpe – Heizen und Kühlen mit Hilfe der Sonne	<p>In den nächsten Jahren werden Wärmepumpen die bisher üblichen fossilen Gas- und Ölheizungen weitgehend ablösen. Bei der Wärmepumpe handelt es sich um eine etablierte Technologie, welche Wärme aus Erde, Luft und Wasser als alternative, erneuerbare und umweltfreundliche Energiequelle nutzt. Eine Wärmepumpe dient zum Heizen und Kühlen von Häusern. Aber wie? Wir stellen ein gemeinsames Projekt des Instituts für Meteorologie und Klimatologie und dem Borderstep Institut vor: Ziel ist die Funktionsweise und die Einsatzmöglichkeit von Wärmepumpen der Gesellschaft interaktiv näher zu bringen. Dafür wurde eine Demonstrationsanlage entwickelt. Durch eine Photovoltaik-Anlage, verbunden mit einer Batterie, wird eine Luft-Luft-Wärmepumpe betrieben.</p>			x			
EF - 12	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Technische Universität Clausthal	Startbereit: Wasserstoffraketen für die Energiewende	<p>Die Herstellung von Wasserstoff aus grünem Strom ist ein Kernthema im Kampf gegen den Klimawandel. Genau das ist mit der Wasserelektrolyse möglich: Wasser wird durch den Strom direkt in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. So kann die Energie aus dem Strom für später gespeichert oder für verschiedene Anwendungen in Industrie oder Mobilität genutzt werden.</p> <p>Bei diesem Experiment betreibst du selbst eine Wasserelektrolysezelle und lernst, wie sie funktioniert. Den Wasserstoff kannst du direkt in einer kleinen Rakete speichern und diese anschließend von einer Startrampe abfeuern!</p>			x			

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

EF - 13	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Georg-von-Lan-gen-Schule, Berufliches Gym-nasium Holzminden	Das Para-bolKraftwerk	<p>Eine einfache Sonnenheizung für euer Haus!</p> <p>Wir zeigen dir, wie Ihr mit einer alten Satellitenschüssel ein sehr gut funktionierendes kleines Heizkraftwerk bauen könnt. Damit kann man warmes Wasser für den Heizkreis-lauf eures Hauses herstellen. Dadurch lassen sich fossile Energieträger einsparen, die Ressourcen werden geschont und die nachhaltigen Energie der Sonne genutzt. Das ist nicht nur für den CO2 Ausstoß, sondern auch noch für den Geldbeutel gut.</p> <p>Der Parabolspiegel bietet noch viele andere Möglichkei-ten...vielleicht hast du auch noch Ideen?</p>				x			
GMC - 01	GirlsMINTCamp - IdeenHalle 9	Avacon Netz GmbH	Ein Blick auf unsere Span-nungsebenen	<p>Hier kannst Du lernen, welche Energiequellen es gibt und wie dies mit dem Stromnetz und den unterschiedlichen Spannungsebenen zusammenhängt. Ob du wirklich richtig liegst, siehst du, wenn das Licht angeht.</p>				x			
HP - 17	HealthyPlanet - IdeenHalle 8	Stiftung OFFS-HORE-WINDENERGIE	Was passiert rund um die Windenergie-anlage?	<p>Hier erfährst du, was alles um eine Offshore-Windenergie-anlage herum passiert! Um eine Windenergieanlage auf See zu bauen, sind spezielle Schiffe notwendig, um die Bauteile auf das Meer zu bringen. So genannte Blasenschleier schützen hörempfindliche Meeressäuger beim Bau der Anlage im Meer. Windenergieanlagen erzeugen Wechselstrom. In der Nordsee muss dieser in Gleichstrom umgewandelt werden, weil dadurch mehr Energie über lange Strecken transportiert werden kann. Hierfür gibt es so genannte Konverter, die in Plattformen sicher gegen Wind und Wellen geschützt sind. Spezielle Seekabel verbinden nicht nur die Windenergieanlagen auf See, sondern führen den Strom in Richtung Küste an Land. Sie müssen den Strom sicher leiten und umwelt-schonend im Meeresboden verbaut werden.</p>				x			

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

LA - 10	LifeScienceArea - IdeenHalle 9	HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst	Strom machen mit Magneten	Trickse die Erdanziehungskraft aus! Mithilfe verschiedener Röhren kannst du entdecken, wie Magnete Spannung und Strom erzeugen.			x			
LA - 10	LifeScienceArea - IdeenHalle 9	HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst	Was hat eine Wärmepumpe mit meinem Kühlschrank gemeinsam? (Funktionsmodell Wärmepumpe)	Mithilfe eines detailgetreuen Funktionsmodells wird das Prinzip der Wärmepumpe präsentiert und deren Kernkomponenten sowie Funktionsweise beleuchtet. Unser Konzept bietet eine tiefgreifende Einsicht in die Technologie, die Möglichkeit diese visuell sowie haptisch zu erleben und zieht Parallelen zum bekannten Kühlschrank. In einem rund 20-minütigen Programm, inklusive eines interaktiven Workshops, erläutern wir detailliert, wie Wärmepumpen und Kühlschränke mithilfe thermodynamischer Prozesse arbeiten. Dieses Angebot richtet sich an Schülerinnen und Schüler ab der 9ten Klasse und verspricht, ein tiefgehendes Verständnis für die Rolle der Wärmepumpe in modernen Energiekonzepten zu fördern und warum sie ein integraler Bestandteil auf dem Weg zu einem klimaneutralen Gebäude bilden.			x			
LA - 10	LifeScienceArea - IdeenHalle 9	HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst	Klimafreundliche Energiealternativen in der Industrie	Im Rahmen eines Energieaudits der letzten Hintermauerziegelei in Niedersachsen, wurden die größten Energieverbraucher von unseren Student*innen identifiziert und sowohl wirtschaftliche als auch emissionsärmere Alternativen ermittelt. Die Vorgehensweisen sowie Ergebnisse werden anschaulich dargestellt. Die Schüler*innen entdecken in diesem Zusammenhang mittels einer Wärmebildkamera Energiepotenziale und können durch eine spielerische Darstellung von CO2 Emissionen, Veränderungen und deren Auswirkungen aufs Klima bestaunen.			x			

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

LA - 18	LifeScienceArea - IdeenHalle 9	Universität Paderborn	Wie schicken wir Musik mit Licht von A nach B?	Die Datenübertragung der Zukunft funktioniert mit Licht. Schon heute werden mehr und mehr Haushalte an Glasfasernetze angeschlossen – doch wie funktioniert das? Hier könnt ihr direkt erleben, wie Daten mithilfe eines Lasers übertragen werden. Ihr könnt das Ganze auch mit der Hand unterbrechen – aber keine Angst, unser Laser ist natürlich nicht gefährlich.			x			
LA - 22	LifeScienceArea - IdeenHalle 9	Deutsches Maritimes Zentrum e.V.	Mehr als heiße Luft: Führe Versuche mit Druckluft aus	Schiffsmotor starten, stoppen und rückwärtsfahren – für einen sicheren und energieeffizienten Betrieb kommt Druckluft zum Einsatz. Baue mit Schläuchen und pneumatischen Verschaltungen ein Druckluftsystem. Die optimierte Druckluftversorgung steigert die Energieeffizienz und reduziert Emissionen von Maschinen. Mithilfe von verbindungsprogrammierten Steuerungen behalten Schiffsmechaniker*innen, Mechatroniker*innen und Automatisierungstechniker*innen den Überblick über die Pneumatik –an Bord und an Land.			x			
LA - 22	LifeScienceArea - IdeenHalle 9	Deutsches Maritimes Zentrum e.V.	Stromkreise verstehen: Löte eine Solarlampe	Ob Navigation, Antriebssystem oder Energieverteilung – ohne Strom läuft auf dem Schiff nichts. Beim Löten deiner Solarlampe und beim Stecken von Schaltkreisen, kannst du sehen, wie Elektrotechnik funktioniert. Moderne Schiffselektronik und Automatisierungstechnik sind wichtige Komponenten umweltgerechter Schiffe. Neben einem elektrotechnischen Verständnis brauchen Elektrotechnische Offiziersassistent*innen und Elektrotechnische Schiffsoffizier*innen handwerkliches Geschick. Sie kümmern sich um das Einrichten und Warten der elektronischen Ausrüstung an Bord. Aber auch an Land gibt es für Elektrotechniker*innen und Elektroingenieur*innen in der maritimen Branche viele tolle Einsatzfelder.			x			

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

LR - 03	LebensRaum - IdeenHalle 7	Demografie- agentur für die Wirtschaft GmbH	Lernspiel: Von der Sonne zum Strom - Ener- giegewende anschaulich begreifbar ma- chen	Schüler*innen erfahren durch ein interaktives Lern-Experiment, wie eine Photovoltaik-Anlage (PV) Sonnenlicht in Strom umwandelt. Das Lernspiel ist vorwiegend für 5./6.-Klässler*innen geeignet und zeigt verschiedene Einflussfaktoren auf die Stromgewinnung wie Ausrichtung des PV-Moduls und Wetterbedingungen. LED-Lampen und ein Mini-Ventilator veranschaulichen die unterschiedliche Intensität einer Stromerzeugung unter diversen Wetterformen. Im Anschluss des Lernspiels werden zukunftsfähige Berufe in der PV-Branche vorgestellt, die sich mit der Planung, Installation, Wartung und Weiterentwicklung von PV-Anlagen beschäftigen.				x			
MM - 01	MobilitätsMeile - IdeenHalle 9	ZF Friedrichsha- fen AG	Bau doch ein- fach!	Nichts hält ihn am Boden! - Baue Deine eigene tragbare Startrampe für einen Propeller, der in die Höhe schießt. Ein kleiner Elektromotor bringt ihn dabei so richtig auf Touren, sodass dieser sofort nach dem Loslassen des Startknopfes in die Luft fliegt. Ein spannender Aufbau, bei dem Du die Funktion eines Stromkreises mit Batterie, Taster und E-Motor kennenlernen kannst.				x			
MM - 12	MobilitätsMeile - IdeenHalle 9	Hochschule Em- den/Leer	Wie viel Ener- gie verbraucht ein Schiff?	Praktische Anwendung schiffbaulicher Software zum Entwurf eines Schiffsrumpfes und zugehöriger Leistungs- und Verbrauchsabschätzungen - durch Veränderungen schiffbaulicher Entwurfsparameter kann der Leistungsbedarf eines Schiffes direkt beeinflusst werden.				x			
MM - 16	MobilitätsMeile - IdeenHalle 9	Hochschule Han- nover	Solarenergie für die Eisma- schine	Wie viel Solarenergie (Strom) wird für die Eisproduktion benötigt? Reicht dafür eine Solaranlage auf dem Balkon? Welche Einsatzmöglichkeiten bieten Balkonkraftwerke (Photovoltaik)? Finde das und mehr heraus und genieße als Belohnung ein leckeres Eis.				x			

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

OP - 02	OutdoorPark	Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover	Zukunftsmobil der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik	<p>Was verbirgt sich hinter Begriffen wie künstliche Intelligenz, Energiewende, Mikroelektronik oder Robotik. Auf welche Art und Weise können Schülerinnen und Schüler diesbezüglich an der zukünftigen Entwicklung unserer Welt teilhaben? Dies vermitteln Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik mit dem Zukunftsmobil. Unter dem Motto Zukunft studieren! zeigen wir Euch, wie vielfältig ein Studium im Bereich Elektrotechnik und Informatik sein kann.</p> <p>Mit Hilfe interaktiver Exponate (z.B. programmierbarer Roboter, dem Modell einer Wasserstoff-Brennstoffzelle oder einem Spiel gegen ein KI-System) lernt Ihr diese Themen besser kennen. In individuellen Gesprächen gehen wir auf Eure Interessen und Fragen rund um Studium und Berufswahl ein.</p>			x			
PA - 04	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Fachverband Sanitär-, Heizungs-, Klima- und Klempnertechnik Niedersachsen	Schulungswand Wärmepumpe	<p>Unser Standmodell zur einfachen Vermittlung des Funktionsprinzips und der Komponenten einer Wärmepumpenanlage. Mit ihm können die Stationen im Kältekreis – Verdampfen, Verdichten, Verflüssigen und Entspannen – anschaulich nachvollzogen werden.</p>			x			
PA - 04	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Fachverband Sanitär-, Heizungs-, Klima- und Klempnertechnik Niedersachsen	Wärmepumpe	<p>Luft/Wasser-Wärmepumpe aroTHERM plus</p> <p>Die Wärmepumpe wird als nicht angeschlossenes Ausstellungsstück gezeigt. Sie soll Besucher auf den Stand locken und Gespräche zur Energie- und Wärmewende anregen.</p>			x			

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

PA - 08	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Landesinnungsverband für Elektro- und Informationstechnik Niedersachsen / Bremen	Informiere dich über gewerkeübergreifende Gebäudesystemtechnik	Wir zeigen dir anhand eines Musteraufbaus eine komplexe Gebäudesystemintegration. Auf der Visualisierung werden die Wärmepumpe beim SHK-Stand und die Photovoltaikanlage bei den Dachdeckern zusammen mit den elektrotechnischen Komponenten in einer Visualisierung angezeigt. Mit solch einem Energiemanagement wird dein Haus nachhaltig smart. Gerne beraten und informieren wir dich, was sonst noch so möglich ist.  Also komm vorbei und lass dir erste Einblicke aus der Gebäudesystemintegration zeigen!			x			
PA - 16	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Technische Universität Braunschweig	„Blended Wing Body“ – Flugzeugmodell der Zukunft	Wie sehen zukünftige Flugzeuge aus? Die Entwicklung hin zu neuen Antriebstechnologien, die den Luftverkehr umweltfreundlicher machen, verändern auch das Aussehen der Flugzeuge. Der Exzellenzcluster SE2A – Sustainable and Energy-Efficient Aviation der TU Braunschweig stellt euch ein Wasserstoff-Brennstoffzellen angetriebenes Flugzeugkonzept vor, das zusammen mit der Verringerung von Luftwiderstand und Lärm ganz neue Ansprüche an die Form und das gesamte zukünftigen Luftfahrtsystem stellt.			x			
PA - 16	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Technische Universität Braunschweig	Regionalflugzeug mit verteilten elektrischen Antrieben	Neben den üblichen Verkehrsflugzeugen die meist längere Strecken zurücklegen, werden kleinere Kurzstreckenflieger auch Regionalflugzeuge genannt. Auf der IdeenExpo kannst du dir ein Modell eines solchen Regionalflugzeugs mit verteilten elektrischen Antrieben präsentiert. Das Besondere: statt zwei Propellerturbinen sorgen hier eine Reihe von kleineren Elektromotoren dafür, dass das Flugzeug in die Höhe steigt. Auch die Aerodynamik der Flügel sowie die akustischen Auswirkungen des neuen Antriebs werden von den Partneruniversitäten im Projekt SynTrac erforscht und die bisherigen Ergebnisse am Modell veranschaulicht.			x			



## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

PA - 16	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Technische Uni- versität Braunschweig	Brennstoffzelle	Wasserstoff ist zurzeit in aller Munde, und auch wenn das nicht wörtlich zu nehmen ist, so sind die Ankündigung und Umsetzung einer milliarden schweren nationalen Wasserstoffstrategie der Bundesregierung sehr vielversprechend. So wird zukünftig auch an der Technischen Universität Braunschweig ‚grüner‘ Wasserstoff (H <sub>2</sub> ) eine Schlüsselrolle für die Energiewende einnehmen. Er wird das verbindende Element zwischen den Sektoren Strom, Mobilität und Industrie sein, und gleichzeitig zum Klimaschutz beitragen. Klingt kompliziert? Komm vorbei und lass dir am Exponat Brennstoffzelle zeigen, wie sich das Zusammenspiel der verschiedenen Bereiche an diesem Beispiel demonstrieren lassen.			x			
PA - 16	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Technische Uni- versität Braunschweig	Energiefeld – Demonstrator: Solarenergie speichern mit Lehm	Photovoltaik gilt als einer der nachhaltigsten Methoden um Energie zu erzeugen. Gleichzeitig ist diese Form der Energiegewinnung stark von unkontrollierbaren Wetterverhältnissen abhängig. So entsteht bei starkem Sonneneinfall häufig überschüssige Energie, die bislang nur schlecht für graue Tage gespeichert werden konnte. Innovative Lehmbaukonstruktionen können hier Abhilfe schaffen. Sie speichern Energie mithilfe von Wärmepumpentechnologie und natürlichen Materialien und haben sich als besonders effizient und langlebig erwiesen. Die innovative Verbindung von Massivlehmbau, nachhaltiger Architektur und erneuerbaren Energiequellen unterstreicht, wie Effizienz und Nachhaltigkeit in Gebäuden gemeinsam vorangetrieben werden können.			x			

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

AS-07	AeroSpace - IdeenHalle 9	IdeenExpo GmbH	EnMAP 1:2	<p>Der Hyperspektral-Satellit EnMAP (Environmental Mapping and Analysis Programme) ist der erste deutsche Hyperspektral-Satellit. Abbildende Spektrometer messen dabei mit einer hohen räumlichen, spektralen und zeitlichen Auflösung von 30 Metern und 200 Farbkanälen die von der Erdoberfläche reflektierte Sonnenstrahlung vom sichtbaren Licht bis hin zum kurzwelligen Infrarot und ermöglichen so präzise Aussagen über Zustand und Veränderungen der Erdoberfläche. Der Satellit ist am 1. April 2022 an Bord einer Falcon-9-Rakete des US-amerikanischen Raumfahrtkonzerns SpaceX von Cape Canaveral in Florida ins All gestartet. Die Mission ist auf mindestens fünf Jahre ausgelegt.</p>					x	x	x
PA - 16	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Technische Universität Braunschweig	Schall sichtbar machen: die akustische Kamera	<p>Schall sichtbar machen: die akustische Kamera</p> <p>Sieh dir an wie Schall in Bilder umgewandelt wird! Flugzeuglärm entsteht durch hörbaren Schall, der durch eine Wellenausbreitung in der Luft übertragen wird. Diese Ausbreitungen sind nicht sichtbar, aber können gemessen und die den Schall erzeugenden Quellen sichtbar gemacht werden. Hierfür werden Kameras eingesetzt. Die akustische Kamera ist ein Messinstrument, bei dem sehr viele Mikrofone den Schall gleichzeitig messen. Aus diesen Messdaten lässt sich die Schallquelle errechnen, identifizieren und mit diesen Informationen schließlich reduzieren.</p>					x	x	x

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

AS - 05	AeroSpace - Ideen-Halle 9	Luftfahrtmuseum Laatzten-Hannover e.V.	Schleudersitz - Sicherheit für Piloten	<p>Ein Schleudersitz ist ein System zur Rettung der Besatzung eines Flugzeuges. Der Schleudersitz katapultiert sich dabei mitsamt Insassen aus dem Luftfahrzeug. Eingebaute Raketen-Treibsätze entfernen den Schleudersitz weiter vom Flugzeug. Der Pilot wird danach vom Rettungssystem getrennt und sinkt an einem Fallschirm zu Boden.</p> <p>Heutige Systeme funktionieren auch dann, wenn sich das Flugzeug noch am Boden befindet. Sie ermöglichen ebenso einen sicheren Rettungsausstieg in sehr großen Höhen und bei hohen Fluggeschwindigkeiten.</p> <p>Ein moderner Schleudersitz besteht aus: 1.Sitz, 2.Sprengvorrichtung, 3.Raketenantrieb, 4.Stabilisierungssystem, 5.Rundkappenfallschirm, 6.Sauerstoffflasche für große Höhen 7.dem Einsatzort angepasste Überlebensausrüstung. Du siehst den Unterschied zum Passagiersitz.</p>					x	x	
AS-07	AeroSpace - Ideen-Halle 9	IdeenExpo GmbH	Orion 1:20	<p>Europas Beitrag zu „ORION“ Servicemodul des Raumschiffs</p> <p>Die US-amerikanische Raumfahrtbehörde entwickelt das neue Raumschiff Orion. Mit ihm sollen Astronauten zum Mond und darüber hinaus fliegen. Das Raumschiff besteht aus der konischen Crewkapsel und dem zylindrischen „European Service Module“ (ESM) darunter. Das ESM wird in Europa entwickelt und gebaut. Es stellt für die Crewkapsel Antrieb, Strom, Wärmeregulierung und Verbrauchsgüter bereit. Ohne ESM kann Orion nicht fliegen. Der erfolgreiche unbemannte Erstflug fand am 16. November 2022 statt.</p>					x	x	
LA - 04	LifeScienceArea - IdeenHalle 9	IFNANO Institut für Nanophotonik Göttingen e.V.	Bist du so schnell wie das Licht? Diese Frage gilt es zu klären bei unserem Nano-Sprint.	<p>Die Schülerinnen und Schüler laufen bei einer Distanz von 6 Metern so schnell sie können und während dessen misst das Team des IFNANO mit optischen Sensoren deren Beschleunigung und Geschwindigkeit.</p>					x	x	

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

MM - 16	MobilitätsMeile - IdeenHalle 9	Hochschule Han- nover	Brachistochro- nenbahn	<p>Die Bahn besteht aus vier unterschiedlichen Bahnen. Die Besucher können mit Holzkugeln selbst experimentieren, auf welcher der Bahnen sich die Kugel am schnellsten vom Startpunkt aus dem Stillstand unter dem Einfluss der Gravitation zum Endpunkt bewegt.</p> <p>Die Lösung ist die Brachistochronenbahn, die der Bahn den Namen gibt. Doch welche Bahn ist es? FINDE ES HERAUS! Die Bahn ist eine Leichtbau-Konstruktion und ist aus Aluminiumprofilen aufgebaut. Die handelsüblichen Holzbälle rollen auf gebogenen Hutprofilschienen aus Stahlblech ab. Die äußeren Kanten der Schienen werden zur Führung der Holzbälle genutzt, damit sie annähernd reibungsfrei abrollen können.</p>					x	x	
PA - 01	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Niedersachsen- Metall	Schwerelos - trainiere für deinen Einsatz im Weltall!	<p>Wie bereiten sich AstronautInnen auf ihre Reise ins Weltall vor? Welche Fliehkräfte müssen KunstfliegerInnen beim Drehen ihrer Loopings aushalten? In unserem 3G-Simulator erhältst du einen Eindruck davon, wie es sich anfühlt, wenn die Erdanziehung außer Kraft gesetzt wird. Keine Sorge - du wirst gut angeschnallt. Dann geht die wilde Reise los. Durch viele überraschende Richtungswechsel nimmst du die Fliehkräfte wahr, die dich mit dem Dreifachen deines Körpergewichts in den Sitz drücken. Das sogenannte Gyroskop funktioniert mit seinen schweren, drehenden Schwungradscheiben ohne Strom völlig mechanisch. Probiere es aus!</p>					x	x	
PA - 01	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Niedersachsen- Metall	Interactive Wall - bring die LEDs zum Tanzen!	<p>Ihr wollt herausfinden, wie eine moderne Bewegungserkennung funktioniert? Dann kommt und probiert unsere Interactive Wall aus. Zeigt eure crazy moves oder tanzt einfach ab: Das innovative Verfahren erfasst eure Bewegungen und setzt sie aus Tausenden Partikeln auf der großen LED-Wand zur Silhouette zusammen. Ob alleine oder in der Gruppe - das Exponat ist auf jeden Fall fototauglich! Das Verfahren wird eingesetzt, um Bewegungen zu analysieren, z. B. im Sport. Die Interactive Wall wird euch von Hessenmetall präsentiert.</p>					x	x	

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

PA - 05	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Landesvereini- gung Bauwirtschaft Niedersachsen e. V.	Ein erster Blick - wie scharf ist dein Blick?	Die kleinen Brüder vom I-Profilier sind der perfekte Vor- Check: Mit dem #Auto- und Handrefraktometer finden wir gemeinsam heraus, ob bei dir Handlungsbedarf für den #Durchblick besteht! Ist deine #Brille noch scharf genug, ist mit den Kontaktlinsen alles in Ordnung - oder sollte der große Bruder, unser I-Profilier zur weiteren Prüfung zum Ein- satz kommen?					x	x	
AS-07	AeroSpace - Ideen- Halle 9	IdeenExpo GmbH	Weltraumradar GESTRA	Das German Experimental Surveillance and Tracking Radar (GESTRA) ist ein Radarsystem zur Beobachtung und Ver- folgung von Objekten im Weltall, wie etwa Satelliten, Raumfahrzeugen oder Weltraumschrott. So ist es etwa möglich, Raumfahrtsysteme oder die Internationale Raum- station ISS durch rechtzeitige Warnung vor einer Kollision mit Schrotteilchen zu schützen. Schätzungen zufolge um- kreisen derzeit bereits mehr als 128 Millionen kleinster Partikel die Erde und stellen bei einer durchschnittlichen Ge- schwindigkeit von 28.000 Kilometern pro Stunde eine Gefährdung für aktive Weltraumtechnologien dar.					x		x
DW - 13	DigitaleWelten - IdeenHalle 7	Stiftung Jugend forscht e.V.	Spektrometer - Untersuchung von Licht	Mit dem Exponat können einzelne Lichtquellen mittels Spektrometrie untersucht werden. Es beseht die Möglich- keit die spektrale Zerlegung sichtbar zu machen und anschließend durch einen Selbstbau eines handspektrome- ters anzuwenden.					x		x
DW - 13	DigitaleWelten - IdeenHalle 7	Stiftung Jugend forscht e.V.	Handspektro- meter	Ein Handspektrometer kann nach Vorlage selbst gebaut werden.					x		x

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

EF - 01	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften	Wellenrinne	Mithilfe der Wellenrinne können BesucherInnen ausprobieren, wie verschiedene Kombinationen von Küstenschutzanlagen und Wellen- und Gezeitenbedingungen sowie Szenarien des Meeresspiegelanstiegs das Überflutungs- und Hochwasserrisiko an der Küste beeinflussen. Es können Wellenüberlaufdaten für die folgenden Küstenschutzanlagen und Bedingungen gemessen werden: Strand während einer Sturmflut, senkrechte und gekrümmte Deiche, gestufte und schräge Deckwerke, küstennahe Wellenbrecher, naturnahe Maßnahmen des Küstenschutzes (Mangroven, Salzwiesen, Seegraswiesen, Korallenriffe).						x		x	
EF - 04	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik	Let's rock: Wie ELVIS den Untergrund in Schwingung versetzt	Mobile, handliche seismische Messungen? Der am LIAG entwickelte ELVIS ist zwar nur so groß wie eine Schubkarre, hat es aber in sich: Mit dem seismischen Gerät, das praktisch in einen Kofferraum passt, können trotz der Handlichkeit die ersten 200 Meter des Untergrundes hochaufgelöst untersucht werden. Wichtig ist das unter anderem für die Erforschung von Geogefahren wie beispielsweise aktive Störungen mit Erdbebenpotenzial im Untergrund, sowie von Grundwasser oder für die Suche nach sicherem Baugrund.						x		x	
EF - 04	EnergieFeld - Ideen-Halle 7	Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik	Empfindliche Seismik: LED-Oszilloskop mit Geophonanschluss	Für seismische Messungen zur Erkundung der Beschaffenheit des Untergrundes werden Geophone eingesetzt. Die Besonderheit des Exponats ist, dass das Geophongehäuse transparent ist. So ist zu sehen, wie robust und doch empfindlich diese Signalaufnehmer sind. Interessierte können versuchen das Geophon ruhig zu halten. Schnell wird deutlich, dass dies unmöglich ist. Mit bloßem Auge ist erkennbar, dass die Spule auf der Feder permanent kleinste Bewegungen ausführt. In Kombination mit einem LED-Oszilloskop werden Wellen beim Stampfen oder Hüpfen auf dem Boden direkt sichtbar gemacht. Es wird auch deutlich, wie herausfordernd es im Berufsleben von Geophysikerinnen und Geophysikern sein kann, Messungen durchzuführen, wenn bereits kleinste Bewegungen diese beeinflussen.							x		x

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

EF - 11	EnergieFeld - IdeenHalle 7	Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover	Vermessung des großen Windrads	Windräder sind riesige Anlagen. Ein Maßband oder Zollstock reicht hier nicht zum Messen. Geodätinnen und Geodäten sind Fachleute für Vermessung. Sie verwenden Kameras oder spezielle Geräte wie Tachymeter, Laserscanner oder GNSS-Antennen um die Position, Größe und sogar die kleinen Schwingungen der Windräder zu vermessen. Probiert selbst aus, wie genau ihr mit diesen Spezialgeräten das große Windrad vermessen könnt! Oder Informiert euch darüber, wie Standorte für Windkraftanlagen geplant und optimiert werden.					x		x
EW - 13	ErnährungWelten - IdeenHalle 6	Universität Osnabrück	Quantenexpedition	Quantensysteme stellen besonders anspruchsvolle, höchstempfindliche Sensoren der modernen Physik dar und ermöglichen neuartige Anwendungen in unterschiedlichen Bereichen der physikalischen Messtechnik. Am Beispiel von Diamant haben wir eine virtuelle Tour durch die atomare Struktur entwickelt, die einen Einblick in die Funktion von Quantensystemen ermöglicht. Wir zeigen zudem Molekülstrukturen, die an der Universität mittels kryogener Elektronenmikroskopie aufgeklärt wurden, und ein tiefergehendes Verständnis der Funktion von Zellen in den Lebenswissenschaften ermöglicht. Die virtuellen Erlebnisse werden durch 3D gedruckte Modelle zum Anfassen unterstützt.					x		x
LA - 10	LifeScienceArea - IdeenHalle 9	HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst	Plasmalautsprecher – Musik sichtbar machen	Wie sieht Musik eigentlich aus? Mit Hilfe eines Plasmalautsprechers und deines Smartphones kannst du die ansonsten nur hörbaren Schallwellen von deinen Lieblingssongs in einem elektrischen Feld sichtbar machen.  Vor Ort kannst du natürlich auch alles darüber erfahren, was Plasma eigentlich ist und wie der Plasmalautsprecher genau funktioniert.					x		x

## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

PA - 01	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Niedersachsen- Metall	Holobox - tritt deinen digital- en Zwilling	<p>Von Angesicht zu Angesicht mit deinem Ebenbild: Diese futuristische Technologie ermöglicht es, in Echtzeit mit einer digitalen Version von dir selbst zu interagieren. Schau stauend zu, wie dein virtuelles Abbild Gestalt annimmt und dein eigenes Hologramm dir gegenübertritt.</p> <p>Die Holobox ist nicht nur eine technische Spielerei – sie eröffnet völlig neue Perspektiven. Tauche ein in eine Welt, in der Realität und Virtualität verschmelzen. Entdecke, wie die Holobox nicht nur die Grenzen der Technologie, sondern auch die deiner Vorstellungskraft sprengt.</p> <p>Wir freuen uns darauf, dich und deinen digitalen Zwilling zu begrüßen!</p>				x		x
PA - 16	ProduktionsArena - IdeenHalle 9	Technische Uni- versität Braunschweig	Miniatur-Wel- lenkanal: Wellen und de- ren Einfluss auf Küstenregi- onen	<p>Küstenabschnitte auf aller Welt sind stetig extremer werdenden Umgebungsbedingungen ausgesetzt: steigender Meeresspiegel, Sturmfluten, höhere Wellen. Küsteningenieur*innen sind daher immer stärker gefordert, die Auswirkungen dieser neuen Bedingungen zu messen und zukunftsgerechte Anpassungsstrategien zu entwickeln. Hierfür bieten sich in der Forschung sogenannte Wellenkanäle, künstliche, mit Wasser gefüllte Kanäle oder Becken an, in denen physikalische Experimente durchgeführt werden können. Um eine bessere Vorstellung von der Funktionsweise dieser Kanäle zu erhalten, kannst du auf der IdeenExpo in einem 1,50 Meter langen Mini-Wellenkanal Wellen erzeugen und deren Auswirkungen auf Modellküsten im Miniaturmaßstab beobachten</p>				x		x





## Curricularbezug der Exponate für das Unterrichtsfach Physik

LA - 21	LifeScienceArea - IdeenHalle 9	Georg-August- Universität Göt- tingen	Wie arbeiten Göttinger Che- miker und Physiker ge- meinsam an einer nachhalti- gen Energiezu- kunft?	Energiekonversion und -speicherung spielen eine entschei- dende Rolle bei der Transformation in eine nachhaltige Zukunft. Außerdem bilden sie die Grundlage vieler biologi- scher, chemischer und physikalischer Prozesse – aber wie funktioniert das überhaupt genau? Bei uns in den Sonderfor- schungsbereichen 1073 und 1633, d.h. fächerübergreifenden Zusammenschlüssen von Physikern und Chemikern aus Göttingen, kannst du aktuelle For- schung zur Energieumwandlung und -speicherung erleben. Zum Beispiel lernst eine Möglichkeit kennen, auf elektroche- mischem Wege Kohlenstoffdioxid nutzbar zu machen und erhältst Einblick in Prozesse der CO <sub>2</sub> -Reduktion. Außerdem hast du die Gelegenheit neuartige Solarzellen zu entdecken, welche zukünftig konventionelle Solarzellen ergänzen könn- ten.						
LA - 22	LifeScienceArea - IdeenHalle 9	Deutsches Mari- times Zentrum e.V.	Schleppversu- che durchführen: Ermittle den Widerstand verschiedener Rumpfformen	Wirkt sich die Schiffsform auf die Schnelligkeit und den Kraftstoffverbrauch eines Schiffes aus? Teste es selbst im Schlepptank. Lasse drei Schiffe gegeneinander antreten und messe die Zeit. Je langsamer das Schiff, desto höher ist der Schiffswiderstand gegen das umströmende Wasser. Finde heraus, welche physikalischen Prinzipien Schiffsbau- ingenieur*innen beim Entwerfen eines klimafreundlichen Schiffes beachten müssen.						