

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| 1        | 1      | <p><b>Lehrerversuchssystem „Schiefe Ebene“</b></p> <p><b>Anforderungen</b><br/>Komplettsystem zur Durchführung von mindestens 24 Demonstrationsversuchen zur Statik und Dynamik auf der geeigneten Ebene.</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchsaufbauträger „Schiefe Ebene“ mit Winkelskala und Führungsschneise</li> <li>• Rollkörper (Fahrzeug) mit geringer Eigenreibung für Bewegungsversuche</li> <li>• Aufnahme- und Befestigungsvorrichtungen zur verkippfungsfreien Montage von Kraftmessern</li> <li>• Kraftmesser transparent für die Messbereiche:<br/>0,2 N – <b>1 Stück</b><br/>1 N – <b>4 Stück</b><br/>2 N – <b>2 Stück</b><br/>5 N; 10 N – <b>2 Stück</b><br/>20 N – <b>1 Stück</b><br/>100 N – <b>1 Stück</b></li> </ul> <p><u>Zubehör</u><br/>Alle zur Durchführung der Versuche erforderlichen mechanischen Verbindungs- und Fixierungselemente</p> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p>Herstellerin/Hersteller: _____</p> <p>Artikelnummern: _____</p> |                   |                   |
| 2        | 1      | <p><b>Lehrerversuchssystem Mechanik 1</b></p> <p><b>Anforderungen</b><br/>Komplettsystem für grundlegende Demonstrationsversuche in der Mechanik (mindestens 24 Versuche) inklusive fahrbarem Trägersystem.</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handbuch/Versuchsanleitung für Lehrerversuche zur Mechanik 1</li> <li>• Basissatz mechanischer Komponenten (u. a. Hebel, Rollen, Achsen)</li> <li>• Mechanischer oder elektromagnetischer Auslöser inklusive passender Kugel</li> <li>• Elektrischer Fangschalter/Auffangvorrichtung</li> <li>• Mobiler Labor-Gerätewagen (Rolllisch mit Regalaufbau) zur fahrbaren Aufnahme der Experimentieranordnung; Tischplattenmaße 90 × 75 × 3 cm (Toleranz ±20 %)</li> <li>• Passgenaue Aufbewahrungsschubladen/-boxen, integrierbar in das Wagen-Untergestell – <b>3 Stück</b></li> </ul> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p>Herstellerin/Hersteller: _____</p> <p>Artikelnummern: _____</p>                                             |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| 3        | 1      | <p><b>Lehrerversuchssystem „Lineare Bewegung“ (Digital)</b></p> <p><b>Anforderungen</b><br/>Komplettsystem zur software- oder displaygestützten Demonstration von linearer Kinematik und Dynamik (mindestens 13 Versuche).</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten:</b></p> <p><u>Mess- und Bewegungssystem</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentier-Fahrbahn (Länge mindestens 900 mm) aus verzugsfreiem Profilmaterial</li> <li>• Mess- und Experimentierwagen</li> <li>• Motorisierter Messwagen (mit integriertem Antrieb) inklusive passendem Systemaufsatz</li> <li>• Digitale Gabellichtschranken inklusive systemkonformer Halterungen und Haltebolzen – <b>2 Stück</b></li> <li>• Zusatzgewichte (Masse je 150 g) zur präzisen Variation der Fahrzeugmasse – <b>2 Stück</b></li> </ul> <p><u>Energieversorgung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrport-USB-Schnellladegeräte mit jeweils mindestens 5 USB-Ladeausgängen zur simultanen Energieversorgung der Systemkomponenten – <b>2 Stück</b></li> </ul> <p><u>Dynamiksystem</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamik-Erweiterungssystem (z. B. für elastische/unelastische Stoßversuche)</li> </ul> <p><u>Verbrauchsmaterial</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reißfeste synthetische Schnur (Durchmesser 0,5 mm, Mindestlänge 100 m auf Spule)</li> </ul> <p><u>Zubehör</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sämtliche zur Durchführung der Versuche erforderlichen mechanischen Verbindungs-, Justier- und Befestigungselemente</li> </ul> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p> |                   |                   |
| 4        | 6      | <p><b>Schülerversuchssystem „Lineare Bewegung“</b></p> <p><b>Anforderungen</b><br/>Modulares Schülerexperimentier-Set zur Durchführung von mindestens 10 eigenständigen Schülerversuchen zur gleichförmigen und beschleunigten Bewegung. Jedes Set muss eine vollständige, gedruckte oder digitale Versuchsanleitung (Schülerhandbuch) enthalten.</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten:</b></p> <p><u>Funktionaler Mindestinhalt pro Set:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosionsstartvorrichtung (mechanischer Impulsgeber)</li> <li>• 4-mm-Systemaufsteckbuchsen zur elektrischen Kontaktierung am Messwagen – <b>2 Stück</b></li> <li>• Messwagen mit integriertem, batteriebetriebenem Antrieb</li> <li>• Passgenaue Abschattblende für den motorisierten Messwagen zur Nutzung mit Lichtschrankensystemen</li> <li>• Didaktisch aufbereitetes Schülerhandbuch mit klaren Arbeitsanweisungen, Tabellen und Auswertehilfen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inklusive aller für den direkten Erstbetrieb der Messwagen erforderlichen Batterien/Speicherzellen (z.B. äquivalent zu Typ C / CR2032) in ausreichender Stückzahl</li> </ul> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                   |
| 5        | 1      | <p><b>Lehrerversuchssystem „Wurfbewegung“</b></p> <p><b>Anforderungen</b><br/>Komplettsystem zur reproduzierbaren Untersuchung und Visualisierung zweidimensionaler Bewegungsabläufe (waagerechter/schräger Wurf) für mindestens 2 Kernversuche.</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wurfgerät mit mechanisch einstellbarem Abschusswinkel und reproduzierbarer Federspannung</li> <li>Elektronischer Geschwindigkeitsmessaufsatz zur automatischen Ermittlung der Anfangsgeschwindigkeit (<math>v_0</math>) beim Verlassen des Wurfkanals</li> <li>Passende Stahlkugeln (Durchmesser 19 mm) – <b>2 Stück</b></li> <li>Demonstrationstisch mit zwei festen oder modular einstellbaren Arbeitsebenen zur sicheren Durchführung und Sichtbarkeit im Klassenraum</li> <li>Schutzisoliertes Schaltnetzgerät gemäß EN 61558-2-16 (Leistungsdaten mind. 5 V DC / 4 A) mit mindestens vier 4-mm-Sicherheitsbuchsen (oder gleichwertiger, verpolungssicherer System-Steckverbindung) zur Versorgung der elektronischen Messkomponenten</li> </ul> <p><b>Zubehör</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alle zur Durchführung der vorgesehenen Versuche erforderlichen Verbindungs-, Befestigungs- und Zubehörteile sind mitzuliefern.</li> </ul> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p> |                   |                   |
| 6        | 1      | <p><b>Experimentiersystem „Kreisbewegung, Rotation und Schwingungen“</b></p> <p><b>Mindestanforderungen</b><br/>Universelles Demonstrations-Gesamtsystem zur Untersuchung von Rotationsdynamik, Fliehkraftwirkungen sowie harmonischen Pendel- und Federschwingungen. Die Schwingungsdauermessung muss vollkompatibel zu den standardmäßig in der Gesamtausschreibung angebotenen digitalen Lichtschranken des Bieters durchführbar sein.</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b></p> <p><u>Bereich Rotation:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zentralkraftgerät, <b>2 Stk.</b> passende Antriebsriemen, Drehlager, elektrischer Antriebsmotor (Betriebsspannung 12 V) inklusive Scheibenhalter, Schwungmaschine, Kugelschwebe-Aufsatz, Zentrifugalregulator (Watt'scher Fliehkraftregler/Fliehkraftpendel)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <p><u>Bereich Schwingung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Variables g-Pendel, <b>2 Stk.</b> Stahlkugeln unterschiedlicher Masse (d: 25,4 mm, 32 mm) mit integrierter Aufgängeöse, Kunststoffhohlkugel mit Öse, Magnetrollengerät, 1 Set Klemmplatten auf Stiel, Bolzen mit Schneidenlagerung, Lagermuffe für den Aufbau als Reversionspendel</li> </ul> <p><u>Bereich Federdynamik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>3 Stk.</b> Präzisions-Schraubenfedern mit unterschiedlichen Federkonstanten (Nennwerte: 3 N/m   20 N/m   43 N/m)</li> </ul> <p><u>Zubehör &amp; Energie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spule Polyesterfaden (Mindestlänge 200 m), stufenlos regelbares Labornetzgerät (Ausgang 0 bis mind. 12 V DC, Belastbarkeit mind. 2 A) ausgeführt mit 4-mm-Sicherheitsbuchsen zur direkten Versorgung des 12-V-Antriebsmotors</li> </ul> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                   |
| 7        | 1      | <p><b>Lehrerversuchssystem „Impulserhaltung und Rückstoßbewegungen“</b></p> <p><b>Anforderungen</b><br/>Outdoor- und hallentaugliches Experimentiersystem zur anschaulichen Demonstration des Wechselwirkungsprinzips (Actio und Reactio), der Impulserhaltung sowie von fluiden Rückstoßantrieben.</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b></p> <p><u>Versuchsgerät</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Strömungsoptimierter Raketenkörper (Modellrakete) aus schlagfestem Kunststoff, ausgestattet mit einer weichen Sicherheits-Aufprallspitze, aerodynamischen Stabilisierungsfinnen, einer passgenauen Düsenöffnung sowie einer aufgeprägten Volumenskala zur exakten Bestimmung der Wasser-Füllmenge</li> <li>Stand sichere, kipp sichere Abschuss- und Startstation mit mechanischem Verriegelungsmechanismus und einer druckbeständigen Fernauslösevorrichtung, ausgelegt für einen Systeminnendruck von mindestens 4 bar</li> <li>Manuelle Standluftlinie/-pumpe mit integriertem, analogem Hochpräzisions-Manometer (Anzeigebereich bis mindestens 4 bar) zur kontrollierten Druckbeaufschlagung</li> </ul> <p><u>Zubehör</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>austauschbares Ersatzelement für das Versuchsgerät</li> <li>alle zur Durchführung der Versuche erforderlichen Verbindungs-, Befestigungs- und Zubehörteile</li> </ul> <p><b>Kompatibilitätsanforderungen</b><br/>Alle Komponenten müssen als funktionsfähiges Gesamtsystem betrieben werden können. Die Raketenkörper müssen mechanisch absolut dicht mit der Startrampe verriegeln und reproduzierbare Flugbahnen ermöglichen.</p> |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <b>Bitte unbedingt angeben:</b><br><br><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____<br><br><b>Artikelnummern:</b> _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |                   |
| 8        | 1      | <b>Experimentiersystem „Wasserwellen“</b><br><br><b>Anforderungen</b><br>Komplettsystem (Wellenwanne) zur schattenwurfbasierten Demonstration von Wellenphänomenen (Reflexion, Refraktion, Beugung, Interferenz) für mindestens 3 Kernversuche.<br><br><b>Das System muss mindestens enthalten</b><br><u>Versuchsgerät</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserwellengerät für Demonstrationsversuche</li> <li>• LED-Beleuchtung zur Beobachtung der Wellenausbreitung</li> </ul> <u>Versuchszubehör</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrationsspiegel für Reflexionsversuche</li> <li>• Integrierter oder externer Vibrationsgenerator (inkl. Steuereinheit für Frequenz- und Amplitudenänderung)</li> <li>• Satz Wellenerreger (mindestens bestehend aus: Erreger für ebene Wellen, Erreger für kreisförmige Wellen / Kugelwellen)</li> <li>• Satz Zubehörkörper zur Beeinflussung der Wellenausbreitung (mindestens bestehend aus: Hindernisplatte zur Demonstration von Beugung am Spalt, Plexiglas-körper zur Demonstration der Brechung)</li> <li>• Alle zur Versuchsdurchführung erforderlichen Verbindungs- und Befestigungselemente Dokumentation</li> <li>• Handbuch Lehrerversuche Wasserwellengerät</li> <li>• Versuchsanleitungen in digitaler oder gedruckter Form</li> </ul><br><b>Bitte unbedingt angeben:</b><br><br><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____<br><br><b>Artikelnummern:</b> _____ |                   |                   |
| 9        | 1      | <b>Experimentiersystem „Akustik und Resonanz“</b><br><br><b>Das System muss mindestens enthalten</b><br><u>Schallpegelmesser:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messbereich 35 dB bis 130 dB</li> <li>• Bewertungsfilter A und C</li> <li>• Anzeige mit mindestens 2.000 Counts</li> </ul> <u>Akustiksystem</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Schreibstimmgabel mit Stift</li> <li>• 2 Resonanzkörper aus Holz</li> <li>• 2 Stimmgabeln auf Resonanzkörper               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Frequenz 440 Hz</li> </ul> </li> <li>• 2 Stimmgabeln 440 Hz</li> <li>• 2 Stimmgabeln 1000 Hz</li> <li>• 2 Laufkörper für Stimmgabeln</li> </ul><br><u>Signalerzeugung</u><br>Digitaler Funktionsgenerator: <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-Schnittstelle</li> <li>• Frequenzbereich mindestens 20 Hz bis 20.000 Hz</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <p><u>Messtechnik</u><br/>Messmikrofon mit Verstärker inkl. Batterie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequenzbereich mindestens 100 Hz bis 15.000 Hz</li> </ul> <p><u>Dokumentation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchsanleitungen für Lehrkräfte in digitaler oder gedruckter Form</li> </ul> <p><b>Kompatibilitätsanforderungen</b><br/>Das angebotene System muss kompatibel sein mit Ausschreibungsposition „Experimentiersystem Kundtsches Rohr“.</p> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p>Herstellerin/Hersteller: _____</p> <p>Artikelnummern: _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                   |
| 10       | 1      | <p><b>Lehrerversuchssystem „Kundtsches Rohr“</b></p> <p><b>Mindestanforderungen</b><br/>Komplettsystem zur Demonstration stehender Schallwellen sowie zur Bestimmung von: Wellenlänge, Frequenz, Schallgeschwindigkeit</p> <p>Das System muss mindestens folgende Versuche ermöglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweis stehender Schallwellen</li> <li>• Bestimmung der Wellenlänge</li> <li>• Bestimmung der Schallgeschwindigkeit</li> </ul> <p><b>Das angebotene System muss mindestens enthalten:</b></p> <p><u>Schallerzeugung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Schallquellen/Lautsprecher mit Nennimpedanz 8 <math>\Omega</math></li> <li>• 2 Halterungen für Schallquellen/Lautsprecher</li> </ul> <p><u>Kundtsches Rohr</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blende mit Anschlussstück, Länge 100 mm</li> <li>• Füllstreifen zur Sichtbarmachung stehender Wellen</li> <li>• Abstimmungsschieber zur Veränderung der wirksamen Rohrlänge</li> </ul> <p><u>Transparente Röhre</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Außendurchmesser 38 mm</li> <li>• Innendurchmesser 35 mm</li> <li>• Länge 640 mm</li> </ul> <p><u>Zubehör</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korkmehl, 3 g</li> <li>• Passender Gummistopfen Größe 31/38 ohne Bohrung</li> <li>• Alle zur Durchführung der Versuche erforderlichen Verbindungs- und Befestigungselemente</li> </ul> <p><b>Kompatibilitätsanforderungen</b><br/>Das System muss vollumfänglich kompatibel sein mit der Ausschreibungsposition „Experimentiersystem Akustik und Resonanz“. Die dort enthaltenen Komponenten (Digitaler Funktionsgenerator sowie das Messmikrofon mit Verstärker) und das hier geforderte Kundtsche Rohr müssen als vollständiges, funktionsfähiges Mess- und Versuchssystem gemeinsam betrieben werden können.</p> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <p>Herstellerin/Hersteller: _____</p> <p>Artikelnummern: _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                   |
| 11       | 1      | <p><b>Experimentiersystem „Hallwachs-Effekt und Photoelektrischer Effekt“</b></p> <p><b>Mindestanforderungen</b><br/> Komplettsystem für Demonstrationsversuche zur Untersuchung des Hallwachs-Effekts und des äußeren photoelektrischen Effekts</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b></p> <p><u>Hallwachs-System</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zinkplatte für Hallwachs-Versuche</li> <li>• Elektroskop nach Kolbe</li> <li>• Hg-Höchstdrucklampe <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Leistung 50 W</li> </ul> </li> <li>• Vorschaltgerät für Hg 50 W <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Netzanschluss 230 V</li> <li>◦ Frequenz 50 Hz</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Photoeffekt-System</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotozelle zur h-Bestimmung des Planckschen Wirkungsquantums mit lichtdichtem Schutzgehäuse und Lichteintrittsöffnung</li> </ul> <p><u>Filtersystem</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferenzfiltersatz mit <b>mindestens 3 Filtern</b></li> <li>• Interferenzfilter, <b>Satz mit 2 Stück</b> (405 nm, 366 nm)</li> </ul> <p><u>Optikhalterung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optikstiel <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Länge 75 mm</li> <li>◦ Durchmesser 12 bis 16 mm</li> </ul> </li> <li>• Gewindestifte M8, 12 mm für Optikstiele <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Satz <b>mit 10 Stück</b></li> </ul> </li> </ul> <p><u>Elektrische Komponenten (zu bevorzugen: in einem integrierten Gerät)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schiebewiderstand <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Widerstandswert 100 <math>\Omega</math></li> <li>◦ Belastbarkeit mindestens 160 W</li> <li>◦ passend zur angebotenen Fotozelle</li> </ul> </li> <li>• DC-Regelnetzgerät (zur Bereitstellung der Gegenspannung für die Fotozelle, Regelbereich 0 bis mindestens 12 V DC)</li> <li>• Hochohmiger Elektrometerverstärker (Messverstärker zur präzisen Erfassung kleinster Photoströme im Nano- und Pikoamperebereich)</li> <li>• Digitalmultimeter (zur digitalen Anzeige des Photostroms bzw. der abgegriffenen Gegenspannung)</li> </ul> <p><u>Zubehör</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle zur Durchführung der Versuche erforderlichen Verbindungs-, Befestigungs-, Stativ- und Sicherheitslabor-kabelteile</li> </ul> <p><u>Dokumentation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchsanleitungen in digitaler oder gedruckter Form</li> </ul> <p><u>Kompatibilitätsanforderungen</u></p> |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <p>Alle Komponenten müssen innerhalb des Systems vollständig kompatibel sein. Das Hallwachs-System, die Hg-Höchstdrucklampe, die Interferenzfilter, die Fotozelle sowie die Steuer- und Messtechnik müssen gemeinsam als funktionsfähiges Gesamtsystem zur Durchführung von Photoeffektversuchen mittels Gegenfeldmethode geeignet sein.</p> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |                   |
| 12       | 1      | <p><b>Lehrerversuchssystem „Elektronenbeugung und Fadenstrahlrohr“</b></p> <p><b>Mindestanforderung</b><br/>Anzahl für mindestens durchführbare Versuche: 6</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b><br/><u>Elektronenbeugungssystem</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronenbeugungsröhre</li> <li>• Halterung für Elektronenbeugungsröhre</li> <li>• Hochspannungs-Betriebsgerät 230 V</li> <li>• <b>15</b> Sicherheitsexperimentierkabel für Elektronenbeugungsröhre</li> </ul> <p><u>Elektrische Komponenten (zu bevorzugen: in einem integrierten Gerät)</u></p> <p><u>Fadenstrahlrohrsystem</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fadenstrahlrohr</li> <li>• Helmholtz-Spulenpaar</li> <li>• Halterung und e/m Beobachtungskammer</li> <li>• Röhren-Betriebsgerät (zur Bereitstellung der benötigten Röhren-Heizspannung von 6,3 V AC sowie einer regelbaren Anodenspannung von bis zu 300 V DC)</li> <li>• DC-Spulenetzgerät (Gleichstrom-Netzgerät, 0...12 V DC / mindestens 2 A, zur präzisen Stromeinstellung am Helmholtz-Spulenpaar)</li> </ul> <p>Alle zur Durchführung der Versuche erforderlichen Verbindungs- und Befestigungselemente</p> <p><b>Kompatibilitätsanforderungen</b><br/>Alle Systemkomponenten müssen vollständig kompatibel sein und als gemeinsames Experimentiersystem betrieben werden können. Das System muss vollständig kompatibel sein zu der im Hause vorhandenen oder im Rahmen dieser Gesamtaus-schreibung angebotenen Labor-, Mess-, Netzgeräte-, Stativ- und Verbindungstechnik.</p> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p> |                   |                   |
| 13       | 1      | <b>Lehrer- und Schülerversuchssystem „Optik, Wellenphysik und Mikrowellentechnik“</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <p><b>Anforderungen</b><br/>Modulares Gesamtsystem für Demonstrations- und Schülerversuche zur Optik, Laser- und Mikrowellentechnik für eine zentrale Demonstrationsausstattung und <b>sechs Schülerarbeitsgruppen</b>. Alle Komponenten müssen funktional aufeinander abgestimmt und sicher kombinierbar sein. Herstellerübergreifende Lösungen sind zulässig, sofern die vollständige Funktionsfähigkeit und Kompatibilität gewährleistet ist.</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b><br/><u>Optisches Banksystem</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optische Profilbank, stabile und verzugsarme Ausführung, Länge mindestens 1.000 mm, mit geeigneter Längenskala – <b>7 Stück</b></li> <li>• Profilbank-Verlängerung, Länge 600 mm, einschließlich geeigneter Verbindungseinrichtung – <b>1 Stück</b></li> <li>• Justierbare Füße für das optische Banksystem – <b>2 Stück</b></li> <li>• Standard-Optikreiter zur sicheren Aufnahme optischer Komponenten – <b>21 Stück</b></li> <li>• Erhöhte Optikreiter bzw. höhenangepasste Komponentenaufnahmen, Höhe 80 mm – <b>2 Stück</b></li> <li>• Plattenhalter zur Aufnahme optischer Elemente wie Blenden oder Gitter – <b>7 Stück</b></li> <li>• Projektionsschirm mit matter, heller Oberfläche, Größe 300 × 300 mm, einschließlich geeigneter Befestigung – <b>7 Stück</b></li> <li>• Stativ- bzw. Standfuß zur Aufnahme optischer Komponenten, geeignet für Stangen bis Ø 13 mm – <b>6 Stück</b></li> </ul> <p>Von den 7 Profilbänken, 21 Standard-Optikreitern, 7 Plattenhaltern und 7 Projektionsschirmen sind jeweils <b>1 Ausstattung für Demonstrationsversuche und 6 Ausstattungen für die Schülerarbeitsgruppen</b> vorgesehen.</p> <p><u>Laserausstattung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Roter Diodenlaser, Wellenlänge 635 nm, Ausgangsleistung max. 1 mW, Laserklasse 2 bzw. für den Schulbetrieb gleichwertig sichere Ausführung – <b>7 Stück</b></li> <li>• Passende Laserhalterungen – <b>7 Stück</b></li> <li>• Grüner Diodenlaser, Wellenlänge 532 nm, Ausgangsleistung max. 1 mW, Laserklasse 2 bzw. für den Schulbetrieb gleichwertig sichere Ausführung – <b>1 Stück</b></li> <li>• Geeignete Halterung für den grünen Diodenlaser – <b>1 Stück</b>, sofern keine der vorgenannten Halterungen verwendet werden kann</li> </ul> <p>Von den roten Diodenlasern sind <b>1 Stück für Demonstrationsversuche und 6 Stück für die Schülerarbeitsgruppen</b> vorgesehen.</p> <p><u>Blenden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blendensatz mit 3 Einfachspalten – <b>7 Stück</b></li> <li>• Blendensatz mit 4 Doppelspalten – <b>7 Stück</b></li> <li>• Blendensatz mit 4 Mehrfachspalten – <b>7 Stück</b></li> <li>• Blende zur Untersuchung von Spalt, Steg und Kante – <b>1 Stück</b></li> </ul> <p>Die Standardblenden müssen eine unabhängige Versuchsdurchführung durch die sechs Schülerarbeitsgruppen sowie Demonstrationsversuche ermöglichen.</p> <p><u>Beugungsgitter</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmissionsgitter mit 10 Strichen/mm – <b>7 Stück</b></li> </ul> |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmissionsgitter mit 50 Strichen/mm – <b>7 Stück</b></li> <li>• Transmissionsgitter mit 80 Strichen/mm – <b>7 Stück</b></li> <li>• Transmissionsgitter mit 500 Strichen/mm – <b>1 Stück</b></li> <li>• Transmissionsgitter mit 600 Strichen/mm – <b>1 Stück</b></li> </ul> <p>Die hochauflösenden Gitter mit 500 bzw. 600 Strichen/mm können als zentrale Demonstrationskomponenten ausgeführt sein.</p> <p><u>Mikrowellentechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrowellen-Demonstrationssystem – <b>1 System</b></li> </ul> <p>Das System muss mindestens Versuche zu Reflexion, Brechung, Polarisierung und Interferenz ermöglichen und alle hierfür erforderlichen Sender-, Empfänger-, Halterungs- und Versuchskomponenten enthalten.</p> <p><u>Stromversorgung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für den Schul- und Experimentierbetrieb geeignetes Labornetzgerät – <b>6 Stück</b></li> </ul> <p>Mindestanforderungen je Gerät:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichspannung: 0–12 V DC, regelbar</li> <li>• Belastbarkeit DC: mindestens 2 A</li> <li>• Wechselspannung: 6 V und 12 V AC</li> <li>• Belastbarkeit AC: mindestens 5 A</li> <li>• berührungssichere Anschlüsse</li> <li>• geeignete Schutzfunktionen für den Einsatz im Schulbetrieb</li> </ul> <p>Technisch gleichwertige oder höherwertige Stromversorgungslösungen sind zulässig, sofern der erforderliche Funktions- und Leistungsumfang vollständig erfüllt wird.</p> <p><u>Digitale Messtechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalmultimeter mit mindestens 3½-stelliger Anzeige – <b>12 Stück</b></li> </ul> <p>Die Geräte müssen für die vorgesehenen Schülerexperimente geeignet sein. Sofern Temperaturmessungen Bestandteil der vorgesehenen Versuche sind, müssen geeignete Temperaturfühler oder funktional gleichwertige Sensoren enthalten bzw. anschließbar sein.</p> <p><u>Längenmessung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taschen- bzw. Bandmaß, Länge mindestens 2 m – <b>6 Stück</b></li> </ul> <p><u>Schülerarbeitsplätze</u></p> <p>Die vorgenannten Komponenten müssen die Ausstattung von <b>sechs vollständigen Schülerarbeitsgruppen</b> für die vorgesehenen Versuche ermöglichen.</p> <p><u>Dokumentation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Didaktisch aufbereitetes Handbuch für die Schülerversuche Optik/Atomphysik – 1 Stück bzw. 1 Schullizenz bei digitaler Bereitstellung</li> </ul> <p>Die Dokumentation muss mindestens Versuchsaufbauten, Arbeitsanweisungen, Aufbau- bzw. Schaltskizzen, Hilfen zur Messwerterfassung und Auswertung sowie Lösungshinweise für Lehrkräfte enthalten.</p> <p>Bei digitaler Bereitstellung muss die Nutzung durch die Lehrkraft und die sechs Schülerarbeitsgruppen ohne zusätzliche kostenpflichtige Einzelplatzlizenzen möglich sein.</p> <p><u>Zubehör und Kompatibilität</u></p> |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <p>Alle für die bestimmungsgemäße Durchführung der beschriebenen Versuche erforderlichen Verbindungs-, Befestigungs- und Justierelemente sind mitzuliefern, soweit sie nicht bereits Bestandteil einer anderen Position dieser Ausschreibung sind. Alle angebotenen Komponenten müssen innerhalb der vorgesehenen Versuchsaufbauten mechanisch, optisch und elektrisch kompatibel sein.</p> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                   |
| 14       | 1      | <p><b>Lehrerversuchssystem „Elektrizitätslehre“</b></p> <p><b>Mindestanforderungen</b><br/>Komplettsystem für Demonstrationsversuche zur Elektrizitätslehre. <b>Dopplungen in den Messgeräten und Zusatzmaterialien sind zu vermeiden.</b></p> <p>Lehrerversuche Elektrik Baustein-System 1 (mind. 30 Versuche)<br/>Lehrerversuche Elektrik Baustein-System 2 (mind. 24 Versuche)<br/>Lehrerversuche Elektrik Baustein-System 3 (mind. 27 Versuche)</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b><br/><u>Demonstrationssystem Elektrizitätslehre</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnet- bzw. Hafttafel für Demonstrationsversuche mit standfestem Gestell/Aufstellvorrichtung</li> <li>• Stativmuffe auf Träger zur sicheren Fixierung der Demonstrationstafel</li> <li>• Alle weiteren für die 81 Systemversuche erforderlichen Haftbausteine (z. B. Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Lampenfassungen, Transistoren und Dioden)</li> </ul> <p><u>Schaltungs- und Versuchskomponenten (Ausführung als magnetisierende Großbausteine)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreuzschalter-Großbaustein</li> <li>• Verteiler-Großbaustein</li> <li>• Ausschalter-Großbaustein</li> <li>• Brückengleichrichter-Großbaustein <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Eingangsspannung mindestens 250 V~</li> <li>◦ Belastbarkeit mindestens 5 A</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Messtechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitales Demonstrationsmessgerät zur gut sichtbaren Erfassung und Anzeige elektrischer Messgrößen, mindestens für Spannung, Strom und Widerstand – <b>3 Stück</b></li> <li>• Für den Einsatz im schulischen Demonstrationsversuch geeignet und mit den angebotenen Versuchsaufbauten elektrisch kompatibel.</li> </ul> <p><u>Aufbereitung, Aufbewahrung und Transport</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobiler Rolltisch (Labortisch) mit integriertem Regalsystem</li> <li>• Tischplatte: Abmessungen 90 × 75 × 3 cm mit stoßfester Kantenverarbeitung (z. B. ABS-Kante) • 3 passende Aufbewahrungsschubladen (System-Einsätze) zur übersichtlichen und geschützten Lagerung aller Haftbausteine und Kabel</li> </ul> |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <u>Dokumentation</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Handbuch / Versuchsanleitungen „Lehrerversuche Elektrik/Elektronik“ passend zu den 81 Versuchen in gedruckter oder digitaler Form</li> </ul> <u>Zubehör</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alle zur Durchführung der Versuche erforderlichen Verbindungs-, Befestigungs- und Zubehörteile</li> </ul> <b>Kompatibilitätsanforderungen</b><br>Alle Systembestandteile (Hafttafel, die elektronischen Großbausteine, das Universal-Netzgerät sowie die Verkabelung) müssen mechanisch und elektrisch vollumfänglich kompatibel sein und als einsatzbereites Gesamtsystem betrieben werden können.<br><b>Anmerkung:</b> Die erforderliche Energieversorgung erfolgt über das Stromversorgungs- und Netzgerätesystem der gemäß Pos. 22 vorgesehenen Energieversorgung. Eine zusätzliche Lieferung eines entsprechenden Netzgerätes innerhalb dieser Position ist nicht erforderlich.<br><b>Bitte unbedingt angeben:</b><br><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____<br><b>Artikelnummern:</b> _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                   |
| 15       | 1      | <b>Experimentiersystem „Elektromagnetismus und Hall-Effekt“</b><br><b>Mindestanforderungen</b><br>Das System muss Komponenten für Versuche zu Elektromagnetismus, Magnetfeldern, Induktion und Hall-Effekt enthalten.<br><b>Das System muss mindestens enthalten</b><br><u>Leiter- und Induktionssystem</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leiterschaukel</li> <li>Leiterschleifen in verschiedenen Ausführungen<br/>               Länge 12,5 mm, n = 1<br/>               Länge 25 mm, n = 1<br/>               Länge 50 mm, n = 1<br/>               Länge 50 mm, n = 2</li> <li>Spule mit 900 Windungen – <b>2 Spulen</b></li> <li>Spule mit 3.600 Windungen mit Mittelabgriff</li> <li>Induktionsspulensatz, Satz aus 7 Spulen</li> <li>Feldspule, Länge 750 mm, 485 Windungen/m</li> </ul> <u>Magnetkernsystem</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 Eisenkerne, U-förmig, aus geblättertem Dynamo-blech zur Wirbelstromminimierung.</li> <li>Eisenkern, I-förmig, geblätterte Ausführung</li> <li>Passende Führungsstifte für U-förmigen Eisenkern</li> <li>Mechanische Spannvorrichtung zur spielfreien Fixierung der Kerne</li> <li>2 flexible Metallbänder mit integriertem 4-mm-Laborsteckern</li> <li>2 Erreger-Feldspulen (600 Windungen, hochstromfest): Passend zum Aufschieben auf den U-Eisenkern zur präzisen Erzeugung eines Elektromagneten.</li> </ul> <u>Magnetfeldsystem</u> |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polschuhe, quaderförmig: Zur Bündelung des magnetischen Flusses.</li> <li>• Polschuhe, plan: Zur Erzeugung eines homogenen Luftspalt-Magnetfeldes.</li> <li>• Stromleiter-Satz, kreisförmig: Zur Visualisierung und Vermessung von Ringstrom-Magnetfeldern.</li> </ul> <p><u>Hall-Effekt-System</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mess- und Versorgungseinheit für Hall-Effekt-Versuche</li> <li>• Hall-Effekt-Probenplatten auf steckbarer Trägerplatine: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Halbleiter-Probe: p-Germanium</li> <li>○ Halbleiter-Probe: n-Germanium</li> <li>○ Metall-Probe: Kupfer</li> <li>○ Metall-Probe: Zink</li> </ul> </li> <li>• Digitales Teslameter: Zur hochpräzisen Bestimmung der magnetischen Flussdichte</li> <li>• Kombiniertes Hall-Sonden-Satz: Bestehend aus einer axialen Hall-Sonde und einer tangentialen Hall-Sonde.</li> </ul> <p><u>Messtechnik und Sensorik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Induktivitätsdekade: Einstellbares Laborelement, Messbereich mindestens 1 <math>\mu\text{H}</math> bis 10 H.</li> <li>• Hochohmiger Mikrovoltmeter / Messverstärker: Zur präzisen Erfassung und Anzeige kleinster Hall-Spannungen im Mikrovoltbereich (zwingend erforderlich für die Metallproben).</li> </ul> <p><u>Zubehör und Dokumentation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle zur Durchführung der Versuche erforderlichen Verbindungs-, Befestigungs-, Stativ- und Sicherheitsverbindungskabelkomponenten (4-mm-Sicherheitslaborkabel).</li> <li>• Versuchsanleitungen in digitaler oder gedruckter Form für alle enthaltenen Teilversuche.</li> </ul> <p><u>Kompatibilitätsanforderungen</u><br/> Alle Systemkomponenten (Netzgerät, Elektromagnet, Hall-Einheit, Sonden und Messverstärker) müssen mechanisch und elektrisch vollumfänglich kompatibel sein und als einsatzbereites, funktionsfähiges Gesamtsystem betrieben werden können.<br/> <b>Anmerkung:</b> Die erforderliche Energieversorgung erfolgt über das Stromversorgungs- und Netzgerätesystem der gemäß Pos. 22 vorgesehenen Energieversorgung. Eine zusätzliche Lieferung eines entsprechenden Netzgerätes innerhalb dieser Position ist nicht erforderlich.</p> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p> |                   |                   |
| 16       | 1      | <p><b>Lehrerversuchssystem „Elektromagnetismus“</b></p> <p><b>Lehrerversuchssystem 1 (Elektromagnetismus Grundlagen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerätesatz Elektromagnetismus für die Demonstrationstafel zur Durchführung von mindestens 7 Hauptversuchen.</li> <li>• Der Satz muss herstellerübergreifend mindestens folgende Komponenten enthalten: Permanentmagnete (AlNiCo oder Ferrit, stab- und hufeisenförmig), Magnetnadeln auf Stativ, Kompass zur Feldlinienvisualisierung, Eisenpulver in Streudose sowie Weicheisenkerne zur Feldverstärkung.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <p><b>Lehrerversuchssystem 2</b> (Induktion und elektromagnetische Kräfte)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerätesatz Elektromagnetismus für die Demonstrationstafel zur Durchführung von mindestens 9 Hauptversuchen.</li> <li>• Der Satz muss herstellerübergreifend mindestens folgende Komponenten enthalten: Spulensätze mit unterschiedlichen Windungszahlen (laborbuchsenkompatibel), Induktionsringe (massiv und geschlitzt zur Wirbelstromdemonstration), Leiterschaukel oder flexibler Leiterbügel zur Kraftmessung im Magnetfeld.</li> </ul> <p><b>Kompatibilitätsanforderungen</b><br/>Die angebotenen Gerätesätze müssen mechanisch und elektrisch vollumfänglich kompatibel sein mit der Ausschreibungsposition „Lehrerversuchssystem ‚Elektrizitätslehre‘“. Alle Komponenten müssen als haftende bzw. magnetische Module direkt auf der dort geforderten Hafttafel montiert und über die vorhandenen 4-mm-Sicherheitsverbindungskabel betrieben werden können.</p> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                   |
| 17       | 1      | <p><b>Experimentiersystem „Elektrostatik und elektrisches Feld“</b></p> <p><b>Mindestanforderungen</b><br/>Komplettsystem für Schüler- und Demonstrationsversuche zur qualitativen und quantitativen Untersuchung von elektrostatischen Ladungen, elektrischen Feldern, Potentialen im Raum, Coulomb-Kräften sowie Eigenschaften von Kondensatoren (Kapazität, Dielektrika).</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>System-Energieversorgung (Hochspannungsquelle)</u></li> <li>○ 1 x Hochspannungs-Betriebsgerät: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ausgangsspannung: Regelbar von 0 bis mindestens 5 kV DC (Gleichspannung).</li> <li>○ Sicherheitsausstattung: Kurzschlussfest, maximale Stromentnahme auf absolut berührungssichere und für den Schulunterricht zugelassene Werte begrenzt (Schutzwiderstand integriert), inklusive digitaler Spannungsanzeige.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Kondensatorsystem</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Kondensatorplatten, 283 mm × 283 mm</li> <li>• Kondensatorplatte mit zentraler Bohrung</li> <li>• Plattenkondensator auf Trägerstiel, rund (Durchmesser 260 mm)</li> <li>• Kunststoffplatte (Dielektrikum), 283 mm × 283 mm</li> </ul> <p><u>Messsystem und Sensorik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrofeldmeter: Hochohmiges, digitales Feldstärken- und Potentialmessgerät zur berührungslosen und vorzeichenrichtigen Messung elektrostatischer Felder.</li> <li>• Potentialmesssonde Spezialsonde</li> </ul> <p><u>Elektrostatiksystem und Zubehör</u></p> |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Konduktorkugeln auf Isolierstielen: Satz bestehend aus verschiedenen Durchmessern zur Untersuchung von Ladungsdichten und coulombscher Potentiale (Durchmesser mindestens 20 mm, 40 mm und 120 mm).</li> <li>Transparente Glasplatte: Zur isolierten Aufnahme von Ladungskörpern oder Feldlinienmodellen.</li> <li>Hochohmige Schutz- und Entladewiderstände (jeweils mit 4-mm-Sicherheitsstecker und Buchse):               <ul style="list-style-type: none"> <li>1 x Widerstandswert 10 M<math>\Omega</math></li> <li>1 x Widerstandswert 50 M<math>\Omega</math></li> </ul> </li> </ul> <p><b>Kompatibilitätsanforderungen</b><br/>Alle Komponenten müssen untereinander kompatibel sein.</p> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                   |
| 18       | 1      | <p><b>Experimentiersystem „Elektronik und Schaltungstechnik“</b></p> <p><b>Mindestanforderungen</b><br/>Komplettsystem für Schüler- und Demonstrationsversuche zur Untersuchung elektronischer Grundsaltungen (RC-Glieder).<br/><b>Dopplungen in den Messgeräten und Zusatzmaterialien sind zu vermeiden.</b></p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b><br/><u>Systemträger</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Steckbrett / Experimentier-Rasterplatte zur werkzeugfreien Aufnahme der Bausteine</li> </ul> <p><u>Schaltungskomponenten (Als steckbare Bausteine mit 4-mm-Anschlüssen)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kondensator 220 nF / 250 V, Gehäuse Typ G1 oder gleichwertig</li> <li>Kondensator 1 <math>\mu</math>F / 100 V, Gehäuse Typ G2 oder gleichwertig</li> <li>Kondensator 2,2 <math>\mu</math>F / 100 V, Gehäuse Typ G2 oder gleichwertig</li> <li>Kondensator 4,7 <math>\mu</math>F / 100 V, Gehäuse Typ G2 oder gleichwertig</li> <li>Schichtwiderstand 47 Ohm, 1 W, Gehäuse Typ G1 oder gleichwertig</li> <li>Schichtwiderstand 100 Ohm, 1 W, Gehäuse Typ G1 oder gleichwertig</li> <li>Schichtwiderstand 220 Ohm, 1 W, Gehäuse Typ G1 oder gleichwertig</li> <li>Widerstandsdekade (1 <math>\Omega</math> bis 10 M<math>\Omega</math>)</li> </ul> <p><u>Messtechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analoges Voltmeter, 500 V AC/DC<br/><b>Als Demonstrationsgerät sinnvoll. Simulationslösung auf Displays ebenfalls geeignet.</b></li> </ul> <p><u>BNC-Kabel und Adapter</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adapter BNC-Buchse / 4-mm-Stecker</li> <li>T-Stück BNC, 2 x Buchse / 4-mm-Buchsen</li> <li>Adapter BNC-Stecker / 4-mm-Buchsenpaar</li> <li>BNC-Kabel, 750 mm – <b>2 Stück</b></li> <li>BNC-Kabel, 1.500 mm, <b>1 Stück</b></li> </ul> <p><u>Leitungen und Zubehör</u></p> |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheits-Verbindungsleitung, 32 A, Länge mindestens 1000 mm, gelb</li> <li>• Alle zur Durchführung der Versuche erforderlichen Verbindungs- und Zubehörteile</li> <li>• Versuchsanleitungen in digitaler oder gedruckter Form</li> </ul> <p><b>Kompatibilitätsanforderungen</b><br/>Alle Komponenten müssen untereinander mechanisch und elektrisch voll kompatibel sein.</p> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                   |
| 19       | 1      | <p><b>Lehrerversuchssystem „Radioaktivität und Kernphysik“</b></p> <p><b>Mindestanforderungen</b><br/>Komplettsystem für Demonstrationsversuche zur Radioaktivität und Kernphysik.<br/>Anzahl für mindestens durchführbare Versuche: 3</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b><br/><u>Lehrerversuchssystem</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerätesatz Radioaktivität für Demonstrationsversuche im Physikunterricht zur Abdeckung der kernphysikalischen Grundlagen.</li> </ul> <p><u>Versuchs- und Zubehörsatz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerätesatz Radioaktivität für Demonstrationsversuche</li> <li>• Unterrichtsquellensatz mit umschlossenen radioaktiven Präparaten, die für den vorgesehenen Einsatz im Schulunterricht nach den geltenden strahlenschutzrechtlichen Bestimmungen zulässig sind. Erforderliche Zulassungs- bzw. Nachweisdokumente sind mitzuliefern</li> <li>• Kaliumchlorid, reinst, 250 g</li> </ul> <p><u>Messsystem</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geiger-Müller-Zähler (digitales Tischmessgerät mit akustischem Signalgeber)</li> <li>• Geiger-Müller-Zählrohr 45 mm (Großflächen-Endfenster-Zählrohr auf Stiel)</li> </ul> <p><u>Lagerung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stahlschrank für radioaktive Präparate, abschließbar (inkl. genormtem Warnschild „Radioaktiv“ nach RiSU)</li> </ul> <p><u>Träger- und Absorptionsmaterial</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optische Führungsbank (mind. 500 mm) mit Reitern und Stativmaterial zur Achsenmontage</li> <li>• Satz Absorptionsplatten (Papier, Aluminium, Blei) zur Strahlungsdämpfung</li> </ul> <p><u>Dokumentation</u><br/>Handbuch / ausführliche Versuchsanleitungen für Lehrkräfte in digitaler oder gedruckter Form.</p> <p><b>Kompatibilitätsanforderungen</b><br/>Alle Systemkomponenten müssen untereinander mechanisch und elektrisch voll kompatibel sein.</p> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <p>Herstellerin/Hersteller: _____</p> <p>Artikelnummern: _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                   |
| 20       | 1      | <p><b>Experimentiersystem „Spektroskopie und Atomphysik“</b></p> <p><b>Mindestanforderungen</b><br/>           Komplettsystem für Schüler- und Demonstrationsversuche zur Untersuchung von Emissionsspektren (Spektralanalyse), Flammenfärbungen von Metallsalzen sowie dem quantenphysikalischen Nachweis diskreter atomarer Energieniveaus mittels des Franck-Hertz-Versuchs (an Neon und Quecksilber).</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b><br/> <u>Spektroskopie und Spektrallampensystem</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompakt-Spektrometer</li> <li>• Betriebs- und Vorschaltgerät für Spektrallampen (Netzanschluss 230 V)</li> <li>• Lampengehäuse / Lampenhalter mit standardisiertem E27-Innensockel auf Trägerstiel</li> <li>• Satz Spektrallampen (Passend für den E27-Sockel):               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Helium-Spektrallampe</li> <li>○ Natrium-Dampflampe</li> <li>○ Neon-Spektrallampe</li> <li>○ Quecksilber-Dampflampe</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Franck-Hertz-System (Quantenphysik)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Universal-Betriebsgerät für Franck-Hertz-Versuche (zur Bereitstellung aller benötigten Röhrenspannungen und integriertem Auffängerstrom-Messverstärker)</li> <li>• Franck-Hertz-Quecksilberröhre auf Träger- und Anschlussplatte, inklusive elektrisch beheizbarem Heizofen</li> <li>• Franck-Hertz-Neonröhre auf Träger- und Anschlussplatte (für Betrieb bei Raumtemperatur)</li> <li>• Abgeschirmte Geräte kabel-Sätze zum Anschluss der Röhren an das Betriebsgerät</li> </ul> <p><u>Elektrische Komponenten (zu bevorzugen: in einem integrierten Gerät)</u></p> <p><u>Digitale Messwerterfassung und Software</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentrales PC-Messinterface / Datenlogger (A/D-Wandler-Einheit zur Erfassung und Übertragung der Franck-Hertz-Messspannungen)</li> <li>• Datenübertragungs-Set inklusive aller erforderlichen USB-Verbindungskabel oder Schnittstellen-Konverter zur PC-Anbindung</li> <li>• Auswertungssoftware zur automatisierten Steuerung der Beschleunigungsspannung, grafischen Echtzeit-Darstellung der Franck-Hertz-Kurven sowie Spektrallinienanalyse</li> </ul> <p><u>Temperaturmessung und Flammenfärbung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermoelement NiCr-Ni (Temperaturbereich mindestens -50 °C bis +1100 °C, Mikromantelausführung, kompatibel zum Franck-Hertz-Heizofen)</li> <li>• Labor-Gasbrenner (Teclu- oder Bunsenbrenner oder kompatibler Kartuschenbrenner)</li> <li>• Magnesiastäbchen-Set (Packung mit mindestens 25 Stück)</li> <li>• Kobaltglas-Platte (Abmessungen 50 mm × 50 mm)</li> </ul> |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Satz Metallchloride zur Flammenfärbung (mindestens 6 unterschiedliche Metallsalze im geschlossenen Laborbehälter)</li> </ul> <p><u>Zubehör</u><br/>Alle zur Durchführung der Versuche erforderlichen Verbindungs-, Befestigungs-, Stativ- und Sicherheitsverbindungska-<br/>belteile</p> <p><b>Kompatibilitätsanforderungen</b><br/>Alle Komponenten müssen untereinander kompatibel sein. Die Spektrallampen müssen mit dem angebotenen Netzgerät be-<br/>trieben werden können. Die Franck-Hertz-Komponenten müs-<br/>sen als funktionsfähiges Gesamtsystem nutzbar sein.</p> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                   |
| 21       | 1      | <p><b>Experimentiersystem „Wärmelehre und Temperaturmes-<br/>sung“</b></p> <p><b>Mindestanforderungen</b><br/>Das System muss Komponenten für Versuche zu Wärme,<br/>Temperatur und Verbrennungsvorgängen enthalten.</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b></p> <p><u>Brenner- und Heiztechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Butan-Lötlampe (kompaktes Handgerät)</li> <li>Butan-Kartusche, ohne Ventil, 190 g, passend zum an-<br/>gebotenen Brennersystem</li> <li>Butanbrenner mit Kartusche (Tischbrenner, 220 g)</li> <li>Gummischlauch (Innendurchmesser 6 mm)</li> <li>Heiß-/Kaltluftgebläse (elektrische Leistung mindestens<br/>1900 W)</li> </ul> <p><u>Temperaturmesstechnik</u> (Toleranz <math>\pm 10\%</math>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Laborthermometer <ul style="list-style-type: none"> <li>-10 °C bis +110 °C, Länge 180 mm, Tauch-<br/>schaft 50 mm</li> <li>-10 °C bis +50 °C, Länge 420 mm, Tauch-<br/>schaft 50 mm</li> </ul> </li> <li>Präzisions-Laborthermometer <ul style="list-style-type: none"> <li>+15 °C bis +40 °C, Länge 220 mm, Tauch-<br/>schaft 50 mm</li> </ul> </li> <li>Hochtemperatur-Laborthermometer <ul style="list-style-type: none"> <li>-10 °C bis +250 °C, Länge 320 mm, Tauch-<br/>schaft 160 mm</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Berührungslose High-End-Messtechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Infrarot-Thermometer <ul style="list-style-type: none"> <li>Messbereich -50 °C bis +2200 °C</li> <li>Optisches Verhältnis 50:1</li> <li>TFT-Anzeige</li> <li>Video- und Fotofunktion</li> <li>Datalogger</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Zubehör</u><br/>Alle zur Durchführung der Versuche erforderlichen Verbindungs-<br/>, Befestigungs- und Halterungselemente</p> |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <b>Kompatibilitätsanforderungen</b><br>Alle Komponenten müssen für den vorgesehenen Versuchs- und Laborbetrieb im Physikunterricht uneingeschränkt geeignet und untereinander vollständig kompatibel sein.<br><br><b>Bitte unbedingt angeben:</b><br><br><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____<br><br><b>Artikelnummern:</b> _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                   |
| 22       | 1      | <b>Stromversorgungs- und Netzgerätesystem</b><br><br><b>Mindestanforderungen</b><br>Das System muss Stromversorgungen und Netzgeräte mit den nachfolgend genannten Leistungsdaten enthalten.<br><br><b>Das System muss mindestens enthalten</b><br><u>Batterien</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 x Batterie Typ C (R14), 1,5 V, <b>2er-Pack</b></li> </ul> <u>Netzgeräte</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Netzgerät mit Analoganzeige               <ul style="list-style-type: none"> <li>DC 18 V / 5 A</li> <li>AC 15 V / 5 A</li> </ul> </li> <li>Stelltransformator mit Gleichrichter               <ul style="list-style-type: none"> <li>DC 12 V / 5 A</li> <li>AC 15 V / 5 A</li> </ul> </li> <li>Geregeltes Netzgerät               <ul style="list-style-type: none"> <li>DC 0 bis 12 V / 0,5 A</li> <li>DC 0 bis 650 V / 50 mA</li> <li>AC 6,3 V / 2 A</li> </ul> </li> <li>Netzgerät               <ul style="list-style-type: none"> <li>DC 0 bis 12 V / 2 A</li> <li>AC 6 V und 12 V / 5 A</li> </ul> </li> <li>Schaltnetzgerät               <ul style="list-style-type: none"> <li>DC 1 bis 16 V / 40 A</li> </ul> </li> <li>DC-Linear-Netzgerät               <ul style="list-style-type: none"> <li>DC 0 bis 30 V / 5 A</li> <li>Festspannungen 5 V und 12 V (jeweils 500 mA)</li> </ul> </li> </ul> <b>Hochspannung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Hochspannungsnetzgerät</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>DC 0 bis <math>\pm 10</math> kV</li> <li>2 mA</li> <li>Digitalanzeige</li> </ul> </li> </ul> <b>Kompatibilitäts- und Sicherheitsanforderungen</b><br>Alle Geräte müssen den geltenden Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht vollumfänglich entsprechen. Sämtliche Spannungs- und Stromausgänge müssen dauerkurzschlussfest, fremdspannungssicher und zwingend mit schulüblichen, starren 4-mm-Sicherheitsbuchsen ausgeführt sein. Alle Systemkomponenten müssen untereinander kompatibel sein.<br><br><b>Bitte unbedingt angeben:</b><br><br><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____<br><br><b>Artikelnummern:</b> _____ |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| 23       | 1      | <p><b>Experimentierleitungs- und Verbindungssystem</b></p> <p><b>Anforderungen</b><br/>Sämtliche Leitungen, Stecker, Klemmen müssen als voll berührungssichere Sicherheitskomponenten ausgeführt und untereinander sowie mit den angebotenen Labornetzgeräten mechanisch und elektrisch voll kompatibel sein, wie z. B. Versorgungsbuchsen der Versuche aus den anderen Positionen.</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b><br/><u>Sicherheits- und Verbindungsleitungen / Experimentierkabel, 32 A</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>100 mm:</b> grün-gelb – 1 Stück</li> <li>• <b>250 mm:</b> rot – 7 Stück; blau – 7 Stück; grün-gelb – 4 Stück; schwarz – 6 Stück</li> <li>• <b>500 mm:</b> rot – 20 Stück; gelb – 3 Stück; blau – 20 Stück; schwarz – <b>4 Stück</b>; grün-gelb – 1 Stück</li> <li>• <b>750 mm:</b> rot – 4 Stück; blau – 4 Stück; schwarz – 2 Stück; grün-gelb – 2 Stück</li> <li>• <b>1.000 mm:</b> rot – <b>7 Stück</b>; gelb – <b>4 Stück</b>; blau – 6 Stück; grün-gelb – 1 Stück</li> <li>• <b>1.500 mm:</b> rot – 6 Stück; blau – 6 Stück</li> <li>• <b>2.000 mm:</b> rot – 4 Stück; blau – 3 Stück</li> </ul> <p><u>Zubehör</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwurf mit Verbindungsleitung (Sicherheits-Überwurfmutter)</li> <li>• 80 x Krokodilklemmen (8 x 10 Stück), vollständig isoliert mit 4-mm-Sicherheitsaufnahme</li> </ul> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p> |                   |                   |
| 24       | 1      | <p><b>Stativ-, Halterungs- und Befestigungssystem</b></p> <p><b>Mindestanforderungen</b><br/>Modulares, herstellerunabhängiges Labormaterial mit korrosionsbeständigen und durchmesserkonformen Komponenten für den Aufbau unterschiedlicher schulischer Versuche.</p> <p>Das System muss die <b>sichere Befestigung und Integration, der in anderen Versuchssystemen bzw. Sets gelieferten Sensoren</b> ermöglichen, sodass diese in unterschiedlichen Versuchsaufbauten eingesetzt werden können. <b>Digitale Sensoren bzw. Geräte zur digitalen Messwerterfassung sind nicht Bestandteil dieser Position.</b></p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b><br/><u>Stativfüße und Tischbefestigungen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stativfuß, dreieckförmig (A-Form): Schwer, 3 Bohrungen für Stangen bis Ø 12 mm.</li> <li>• Zylindrischer Stativfuß (Tonnenfuß): Kompakt, für Stangen bis Ø 12 mm. – <b>12 Stück</b></li> <li>• Tischklemme, schwere Ausführung: Zwei variable Stangenaufnahmen bis Ø 12 mm. – <b>3 Stück</b></li> <li>• Labor-Dreifuß: Standardhöhe für übliche Laborbrenner. – 4 Stk.</li> </ul> <p><u>Stativstangen – Edelstahl 18/8 bzw. 1.4301</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Länge 100 mm, Durchmesser 10 mm – <b>2 Stück</b></li> <li>• Länge 250 mm, Durchmesser 10 mm – <b>4 Stück</b></li> </ul>                                                                                                                                                                |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Länge 500 mm, Durchmesser 10 mm – <b>4 Stück</b></li> <li>• Länge 750 mm, Durchmesser 12 mm – <b>4 Stück</b></li> <li>• Länge 1000 mm, Durchmesser 12 mm – <b>3 Stück</b></li> <li>• Länge 1300 mm, Durchmesser 12 mm – <b>2 Stück</b></li> <li>• Länge 100 mm, Durchmesser 10 mm, mit radialer Durchgangsbohrung (z.B. zur Stiftaufnahme) – <b>1 Stück</b></li> </ul> <p><u>Halterungen und Klemmen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor-Klemmhalterung: Formaufnahme für Gehäusesensoren an Ø 10 mm Stangen. – 4 Stk.</li> <li>• Magnethalterung mit Systemmuffe: Dauermagnet zur Stangenmontage an Stahlflächen. – 1 Stk.</li> <li>• Plattenhalter (Backenhalter): Spannbereich stufenlos 0 bis mind. 10 mm. – 2 Stk.</li> <li>• Kraftmesserhalter: Zur verkipprungsfreien Aufhängung zylindrischer Messgeräte. – 2 Stk.</li> <li>• Doppelmuffe, rechtwinklig: Starre Metallausführung für 90°-Verbindungen. – 10 Stk.</li> <li>• Doppelmuffe, winkelvariabel: Um 360° dreh- und feststellbare Klemmkörper. – 8 Stk.</li> <li>• Universallabor-Klemme: Beschichtete Spannbacken, Stellschraube an beweglicher Seite. – 3 Stk.</li> <li>• Klemmsäule: Vertikale Führungssäule mit integrierter Klemmung. – 1 Stk.</li> <li>• Schraubzwingen: Laborübliche Ganzstahl- oder Temporgussausführung. – 2 Stk.</li> </ul> <p><u>Zubehör</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeigersatz für Demonstrationstafeln: Sichtstarke Indikatorzeiger im Set (max. 4 Stk./Set). – 2 Sets</li> <li>• Aufnahmebolzen: Zylindrisch, mit integriertem Querstift zur Arretierung. – 1 Stk.</li> <li>• Sicherheits-Experimentierwanne: Flüssigkeitsdichte, chemikalienbeständige Unterlage. – 2 Stk.</li> <li>• Labor-Hebebühne: Manueller Scherenhub, Plattform mind. 200 mm × 200 mm. – 2 Stk.</li> <li>• Aufhängerechen (Hakenleiste): Mit definierten Rastpunkten für Pendel oder Gewichte. – 2 Stk.</li> </ul> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p> |                   |                   |
| 25       | 1      | <p><b>Mechanik-, Mess- und Gewichtssystem</b></p> <p><b>Anforderungen</b><br/>Modulares Labormaterial für Mess-, Mechanik- und Kraftversuche im Schulunterricht. Alle mechanischen Komponenten müssen zueinander voll kompatibel, robust und präzise verarbeitet sein.</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b></p> <p><u>Messmittel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosenlibelle in Fassung: Zum Ausrichten von Versuchsaufbauten, Gehäusedurchmesser 36 mm.</li> <li>• Taschenbandmaß: Flexibel, Gehäuse mit Feststeller, Länge mindestens 2 m.</li> <li>• Demonstrations-Maßstab: Mit gut lesbarer Skalierung (z. B. mm-/cm-Teilung).</li> <li>• Ausführung Länge 1000 mm – <b>2 Stück</b></li> <li>• Ausführung Länge 1200 mm</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Schiebe-Index (Reiter) für Maßstab: Aus robustem Kunststoff, in gut sichtbarer Signalfarbe zur Markierung von Messpunkten. – <b>2 Stück</b></li> <li>Analoge Tisch-Stoppuhr: Große Demonstrationsanzeige, Gehäusedurchmesser 130 mm, mit Start-/Stopp- und Reset-Funktion.</li> </ul> <p><u>Gewichtssystem</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gewichtsteller für Schlitzgewichte: Mit Aufnahmebolzen und Einhängenhaken, Eigengewicht definiert (z. B. 10 g oder 50 g). – <b>4 Stück</b></li> <li>Schlitzgewichte: Passend zum Aufnahmesystem des Gewichtstellers, mit materialschonender, korrosionsbeständiger Oberfläche – <b>je 10 Stück</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>10 g, silberbronziert</li> <li>50 g, silberbronziert</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Zubehör</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Synthetische Schnur (Angelschnur): Reißfest, auf Spule gewickelt, Schnurdurchmesser 0,5 mm, Mindestlänge 100 m.</li> </ul> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p>                                                                                                               |                   |                   |
| 26       | 1      | <p><b>Kombiniertes Stativ-, Mechanik- und Optik/Strahlungs-System</b></p> <p><b>Anforderungen</b><br/> Herstellerunabhängiges, modulares Labormaterial für Schulen. Alle mechanischen Schnittstellen müssen durchmesserkonform und korrosionsbeständig sein.</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b></p> <p><u>Beleuchtungssystem</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>E27 Lampenfassung-System: Hitzebeständige Keramik-/Porzellanfassung, Mini-Reflektorschirm (Ø 200 mm), integrierter Netzschalter, Netzstecker und Stativ-Halterung.</li> <li>Glühlampe mit integriertem Reflektor: E27-Sockel, Netzspannung, Leistung 120 W, gerichtetes Licht.</li> <li>LED-Leuchtmittel: E27-Standardsockel, netzspannungstauglich. – <b>2 Stück</b></li> <li>Infrarot-Wärmestrahler: E27-Sockel, Leistung 250 W, geeignet für thermische Strahlungsversuche...</li> </ul> <p><u>Experimentierlampen</u><br/> Miniaturlampen E10 – je 7 Packungen à mindestens 10 Stück:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1,5 V / 0,15 A</li> <li>4 V / 0,04 A.</li> <li>6 V / 0,5 A</li> <li>12 V / 0,1 A</li> </ul> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p> |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| 27       | 1      | <p><b>Laborglas-, Laborgeräte- und Demonstrationsmaterialsystem</b></p> <p><b>Anforderungen</b><br/>Universelles Labormaterial aus hochbeständigen Materialien (Borosilikatglas 3.3 / Polypropylen) und Demonstrationsmedien für den physikalischen Schulunterricht. Alle Komponenten müssen für den intensiven Laborbetrieb ausgelegt sein.</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b></p> <p><u>Laborglas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uhrglasschale: Ø 40 mm. – <b>10 Stück</b></li> <li>• Überlaufgefäß: Borosilikatglas 3.3, 400 ml, mit Ausgussstutzen. – <b>2 Stück</b></li> <li>• Messzylinder, hohe Form: Borosilikatglas 3.3, graduert, 100 ml. – <b>4 Stück</b></li> <li>• Messzylinder, hohe Form: Borosilikatglas 3.3, graduert, 250 ml. – <b>2 Stück</b></li> <li>• Messzylinder, hohe Form: Borosilikatglas 3.3, graduert, 500 ml.</li> <li>• Messzylinder, hohe Form: Borosilikatglas 3.3, graduert, 1000 ml.</li> <li>• Standzylinder (Demo): Borosilikatglas 3.3, ungraduert, h = 40 cm, Ø = 40 mm, 360 ml.</li> </ul> <p><u>Laborgeräte &amp; Demonstrationsmaterial</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messbecher mit Griff: Kunststoff (PP), transparent, 1000 ml.</li> <li>• Laborbecher: Kunststoff (PP), graduert, mit Ausguss, 100 ml. – <b>10 Stück</b></li> <li>• Kartesischer Taucher: Physikalisches Demonstrationsobjekt. – <b>3 Stück</b></li> <li>• Doppelspatel: Edelstahl, flache Ausführung, Länge 150 mm. – <b>6 Stück</b></li> <li>• </li> </ul> <p><u>Verbrauchsmaterial</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftballons: Standardgröße, elastisch. – <b>10 Stück</b></li> <li>• Labor-Gummistopfen: Ohne Bohrung, passend für Halboffnungen Größe 34/41.</li> </ul> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____</p> <p><b>Artikelnummern:</b> _____</p> |                   |                   |
| 28       | 6      | <p><b>Schülerversuchssystem „Äquipotentiallinien und elektrisches Feld“</b></p> <p><b>Anforderungen</b><br/>Herstellerunabhängiges Experimentiersystem für Schülerversuche zur Untersuchung elektrischer Felder. Handbuch und Gerätesatz müssen didaktisch und technisch exakt aufeinander abgestimmt sein.</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b></p> <p><u>Versuchssystem</u></p> <p><b>Gerätesatz zur Potentialmessung:</b> System bestehend aus einer Leitfläche/Wanne, verschiedenen Elektrodenformen (z. B. Punkt- und Plattenelektroden) sowie einer Messsonde zur Erfassung von Äquipotentiallinien.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                   |

| Pos. Nr. | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|----------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|          |        | <u>Dokumentation</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Handbuch:</b> Versuchsanleitung mit detaillierten Beschreibungen, Skizzen und Musterlösungen, passend zum Gerätesatz.</li> </ul> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p>Herstellerin/Hersteller: _____</p> <p>Artikelnummern: _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                   |
| 29       | 1      | <p><b>Transport- und Aufbewahrungssystem</b></p> <p><b>Anforderungen</b><br/>Robustes, fahrbares Aufbewahrungssystem für den sicheren Transport und die geschützte Lagerung empfindlicher Elektronik und Sensoren aus den obigen Positionen im Schulbetrieb.</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Labor-Gerätewagen:</b> Stabile Rahmenkonstruktion mit mindestens 4 Etagenböden. Ausgestattet mit mindestens 4 Leichtlaufkrollen (davon mindestens 2 mit Feststellbremse).</li> <li>• <b>Integrierte Halterungssysteme:</b> Vorrichtung zur sicheren, vertikalen Aufnahme von mindestens 10 Stativstangen sowie eine kammförmige Halterung (Kabelrechen) zur hängenden Aufbewahrung von Labor-Experimentierkabeln.</li> <li>• <b>Transportkoffer mit Universaleinsatz:</b> Robuste, stoßfeste Kunststoff-Hartschalenkoffer (z. B. PP oder ABS) mit Tragegriff. Innenraum komplett ausgestattet mit anpassbarem Würfelschaumstoff (Rasterschaumstoff) zur Formeinpassung von Messgeräten und Funksensoren. Innenraum-Mindestabmessungen pro Koffer: 400 mm × 300 mm × 150 mm. – <b>3 Stück</b></li> </ul> <p><b>Bitte unbedingt angeben:</b></p> <p>Herstellerin/Hersteller: _____</p> <p>Artikelnummern: _____</p> |                   |                   |
| 30       | 1      | <p><b>Inventarisierungs-, Kennzeichnungs- und Sammlungsmanagementsystem</b></p> <p><b>Spezifische Anforderungen:</b> Herstellerunabhängiges, rein webbasiertes System zur digitalen Verwaltung, Inventarisierung und curricularen Unterrichtsvorbereitung für naturwissenschaftliche Sammlungen. Die Online-Dienste müssen plattformunabhängig über einen aktuellen Standard-Webbrowser ohne lokale Softwareinstallation nutzbar sein.</p> <p><b>Das System muss mindestens enthalten</b></p> <p><u>Software-Lizenzen (Schullizenzen)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Webbasierte Schullizenz zur curricularen Unterrichtsplanung – 1 Schullizenz</li> <li>• Webbasierte Schullizenz zur Inventarisierungs-, Standort- und Gefahrstoffverwaltung – 1 Schullizenz</li> </ul> <p><u>Hardware &amp; Kennzeichnungssysteme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobiles Etikettierungs- und Inventarisierungssystem: Bestehend aus zwei netzunabhängigen, tragbaren Thermo- oder Tintenstrahl-Beschriftungsgeräten</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                            |                   |                   |

| Pos. Nr.                                                                                         | Anzahl | Artikel Los 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Einzelpreis netto | Gesamtpreis netto |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|                                                                                                  |        | (Druckern) inklusive kompatibler Software-Schnittstelle zur herstellerübergreifenden Barcode-/QR-Code-Erzeugung. – <b>2 Systeme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Farbige System-Etiketten: Zur optischen Strukturierung und Kennzeichnung von Boxen und Schränken, hochauflösender Farbausdruck, wisch- und kratzfest, abgestimmt auf die Sammlungslisten. – <b>50 Stück</b></li> <li>• Farbige System-Aufkleber: Zur direkten Bauteil- und Kleinteilekennzeichnung, stark haftend, chemikalien- und UV-beständig, abgestimmt auf die Artikellisten. – <b>80 Stück</b></li> </ul> <b>Bitte unbedingt angeben:</b><br><b>Herstellerin/Hersteller:</b> _____<br><b>Artikelnummern:</b> _____ |                   |                   |
| 31                                                                                               | 1      | Auspack- und Einräumservice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |                   |
| <b>Gesamtsumme netto Los 2</b>                                                                   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                   |
| <b>19 % Mehrwertsteuer auf netto von _____ €</b>                                                 |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                   |
| <b>7 % Mehrwertsteuer auf netto von _____ €</b>                                                  |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                   |
| <b>Gesamtsumme brutto Los 2</b>                                                                  |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                   |
| <b>Abzgl. Skonto* ____%</b><br><b>bei Zahlung innerhalb ____ Werktagen/ ____ Kalendertagen *</b> |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                   |
| <b>Gesamtsumme Los 2 brutto nach Abzug von Skonto</b>                                            |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                   |

\*Bei der Wertung von Angeboten wird Skonto nur berücksichtigt, wenn als Zahlungsziel für die Skontogewährung 10 Werktage oder 14 Kalendertage oder mehr angeboten werden