

Sicherheit	Safety	Kosten in €
Gefahrenschilder, z.B. Achtung Vermessung	Security signs e.g. Attention measurement	bis zu 500
Bauleuchten mit Batterie (Stückpreis)	Construction lamps with battery(unit price)	250 bis 300
Kleidung mit Signalstreifen	Garments with signal stripes	120
Helme	Helmets	50 bis 100
Helme mit Kopfleuchte	Helmets with headlight	60
Absperrbänder mit Haltern	Barrier tapes with holders	ca. 400
Absperrhüte (Lübecker Hüte) Stückpreise	Traffic cones	50 bis 150
Gelbe Rundumleuchte am Fahrzeug / Stück	Yellow rotating light on the vehicle	120
<a href="http://www.apsederr-schilder-technik.de/">http://www.apsederr-schilder-technik.de/</a>		
Allgemeine Ausrüstung	General equipment	
Arbeitsschuhe, Stiefel, Gummistiefel, Regenkombi mit Reflexstreifen	Safety shoes, boots, rubber boots, rain protection with reflective stripes	200
Arbeitskombi (Blaumann)	Working suits (Blaumann)	40
Handschuhe für grobe Arbeiten	Gloves for large works	10
Motorradhelm, Handschuhe, Nierenschutz	Motorcycle helmet, gloves, Kidney protection	400
Große und kleine Taschenlampe	Small and large flashlights	100
Probentütchen, Behälter in verschiedenen Größen, Skalpell	Sample bags, containers of different sizes	50
Kleine Klappleiter	Small fold ladder	50
2 Entriegelungsbügel für ältere Autoradios	2 release levers for older car radios	10
Gips, kleiner Wassertank (z.B. für Abdrücke von Reifenspuren)	Plaster, small water tank (e.g. for imprints of Tire marks)	20
Mehrere Fotoapparate Objektive: Normal, Weitwinkel, Tele, Makro, je nach Anspruch	Several camaras Lenses:normal,wide angle,telephoto,close-up, depending on the requirements	500 bis 5000
Stative, je nach Anspruch, Stückpreis	Tripod, depending on the requirements, unit price	50 bis 200
Videokameras, mehrere	Several video cameras	500 bis 2000
Messtisch (möglicherweise nicht mehr lieferbar)	Measuring table (no longer available possible)	
Total Station	Total Station	25.000
3D-Scanner	3D-Scanner	70.000
Multikopter		1.500
Messtafeln für Photogrammetrie	Measuring plates for photogrammetry	
Hochstative	High tripod	
Stativ von Weber, Trier	Tripod from Weber, Trier	2.200
Kamera und Pad je nach Anspruch	Camera and pad, depending on the requirements	2.000
Ersatzbatterien, Ersatz-SD-Karten	Rechargeable batteries, replacement SD cards	400
Unfallkamera im Einsatzfahrzeug	Accident camera, installed in the utility vehicle	300,00
Latex-Handschuhe und Desinfektionsmittel	Latex-gloves and disinfectant	100

Atemschutzmaske	Breathing mask	20
Abfallbehälter oder -sack	Waist containers or bags	20
Schreibunterlage, Papier, Kugelschreiber, Bleistift	Pad, paper, ballpoint,pencil	40
Aufrollmaßband 2 m	Roller tape line	50
Magnetpfeile, Magnetmaßstäbe, Konturlineal	Magnet arrows, magnet yardsticks,contour ruler	70
Farbtafel / Farblehre	Chromaticity diagram	40
Profiltiefenmesser, Reifendruckmesser, beides am besten mit Digitalanzeige	Tread depth gauge, tire pressure gauge, both preferably with digital display	30
Digitaler Meßschieber	Digital measuring slide	50
Werkzeugausrüstung	Tool box	200
Bremsflüssigkeitstester	Brake fluid tester	
Geräte für die Überprüfung von Druckluftbremsen	Equipment to check air brakes	
SpurFix-Folien	Spurfix foils	70
Messzeuge, wie Bügelmessschrauben, Innentaster, Messschieber, Haarlinieale zur Überprüfung auf techn. Mängel von Fahrzeugen.	Measuring tools, such as outside micrometers, calliper, straight edge for verification of technical defects of vehicles	1.000
Präzisionsfederwaagen	Rigor spring scale	1.200
Achslasten- oder Radlastwaage	Axle loads or wheel load balance	4.000
Moped- und Rollerprüfstand	Moped and scooter dynamometer test bench	
Diktiergerät mit Ladegerät für Zigarettenanzünder	Dictaphone with battery recharger for cigar lighter	400
Visitenkarten	Business cards	20
Mobiles Telefon (Handy) Funkgeräte	Handy / radio equipment	200 bis 800 300
Wegmessung	Distance measurement	
Zollstock, Stückpreis	Folding meter stick, unit price	2
Messlatten und Ständer	Measuring sticks and stands	200
Maßband 30 m	Tape line	50
Stahlnägel und Hammer	Steel nails and hammer	10
Messrad	Measuring wheel	250
Klebebänder mit Maßstab	Adhesive tape with scale	30
Neigungsmesser elektronisch	Electronic inclinometer	100
Lasermessgerät für Entfernung	Laser measuring tool for distance	400
Lasermessgerät für Entfernung und Winkel	Laser measuring tool for distance and angle	800

GPS-Sensor	GPS sensor	
Kreide: weiß, farbig, auf feuchter Fahrbahn verwendbar	Chalk: white, colored, chalk for wet surface	20
Sprühkreide, pro Dose	Spray paint, per can	5
Fluoreszierende Pfeile, fluoreszierende Kreide	Fluorescent arrows, fluorescent chalk	30
<b>Zeitmessung</b>	<b>Time measurement</b>	
Stoppuhr	Stop watch	
<b>Geschwindigkeitsmessung</b>	<b>Speed measurement</b>	
Lichtschranke (z.B. DSD)	Light barrier (e.g. from DSD)	1.500
GPS-Messgeräte, z.B. von RaceLogic, DSD	GPS measuring tools	500 bis 1.000
Peiseler-Rad mit verschiedenen Impulsgebern <a href="http://www.peiseler-gmbh.de/site1.html">http://www.peiseler-gmbh.de/site1.html</a>	Fifth wheel with different transducers	3.000
<b>Beschleunigungsmessung</b>	<b>Acceleration measurement</b>	
Verschiedene Messgeräte zur direkten Beschleunigungsmessung mit Sensoren, z.B.: XL-Meter Vericom VLC 4000 Pic Daq von DSD	Different measuring tools for direct acceleration measurement with sensors, e.g. XL-Meter Vericom VLC 4000 Pic Daq from DSD	1.000 3.000 1.700
<b>Geräuschmessung</b>	<b>Noise measurement</b>	
Mittelwerte, Maximalwerte in Dezibel	Average values, maximum values	500
Komplexe Messgeräte, z.B. XL2 von NTI Audio	Complex measuring tools	3.000
<b>Fahrzeugelektronik</b>	<b>Vehicle electronics</b>	
EDR / CDR - Auslesekit	EDR / CDR read out kit	5.000
Laptop mit CDR-Software	Laptop with CDR software	1.500
Wichtigste Kabel für Direktauslesung	Mostly needed cables for control unit read out	1500
Multimeter	Multimeter	200
DAKO-Blitz (digitaler Nfz Tachograph)	DAKO flash (for digital tachograph in commercial vehicles)	100

Mikroskope	Microscopes	
Transportable elektronische Mikroskope	Transportable electronic microscope	150 bis 300
Mikroskope, normale	Normal microscope	400
Mikroskope mit Kamera-Adaption und Messsoftware sowie Software zur Bildzusammensetzung für die Schärfentieferhöhung	Microscope with camera adaption and measuring software like software for image composition to enlarge the depth of field.	4.000
Endoskop mit flexiblem Lichtleiter und Dokumentationsmöglichkeit	Endoscope with flexible fibre optic light and documentation possibility	400 bis 2000
Büroausstattung	Office Equipment	
Mehrere leistungsstarke Rechner PC oder Mac Stückpreise mit jeweils 2 Bildschirmen wegen Grafikbearbeitung (Qualität und Größe) Server und RAID-Systeme zur Datensicherung Mehrere mobile Rechner	Several high performance PCs or Macs Unit price with each two screens because of the graphic editing (quality and size) Server and RAID-system for data protection several mobile computers	2.000  900 3.000
Schnelle Internetanbindung im Büro und auf mobilen Geräten Mobiltelefone	Fast internet connection in the office and the mobile devices Cell phones	
Microsoft Office Professional Acrobat Pro	Microsoft Office Professional Acrobat Pro	700
Programme für Fotoauswertung ACDSee Fix Foto mit Optimierungen Paint Shop Pro X5 Adobe Photoshop	Programs for photo interpretation ACDSee Fix Foto with optimizers Paint Shop Pro X5 Adobe Photoshop	70 200 60
Programme für Videoauswertung Pinnacle Studio Virtual Dub Avi Synth	Programs for video interpretation Pinnacle Studio Virtual Dub Avi Synth	100
Programme für Geräuschanalysen Sonic Visualizer	Programs for noise analyses Sonic Visualizer	
Programme für Photogrammetrie PC Rect	Programs for photogrammetry PC Rect	1250
Landkarten und Luftbilder Google Maps und Earth Landesvermessungsämter	Maps and aerial views Google Maps and Earth Land Survey Office	
Summe	Total	50.000 bis 150.000
Zeichenprogramme Design Cad Autocad LT	Drawing programs Design Cad Autocad LT	100 1.200

Programme für Simulation PC Crash Analyzer Pro Virtual Crash LS Dyna HVE ARAS SMAC, Crash 3 REC TEC	Programs for simulation PC Crash Analyzer Pro Virtual Crash LS Dyna HVE ARAS SMAC, Crash 3 REC TEC	3.600 3.200 3.500
Programme für Animation	Programs for animation	
Summe	Total	10.000 bis ...

Anschaffungskosten sind nur ein Aspekt. Hinzu kommen Reparaturen, Wartung, Eichung oder Kalibrierung. Dieser Kostenblock macht etwa 5 % der Anschaffungskosten pro Jahr aus.

Ein weiterer Kostenblock sind der Ersatz und die Updatekosten. Computer sind z.B. nach zwei Jahren veraltet. Programme müssen oft jährlich auf den neuesten Stand gebracht werden. Viele Werkzeuge, Maschinen oder Geräte verschleißen, werden beschädigt oder zerstört. Hier müssen als Mittelwert 10 % der Anschaffungskosten pro Jahr eingeplant werden.

Manche Einrichtungen können von einem einzelnen Ingenieurbüro nicht vorgehalten werden. Es gibt dafür Zusammenschlüsse für gemeinsame Nutzung wie beispielsweise IbB-Testing e.V., dort können Crashtests und Fahrdynamikversuche durchgeführt werden, wozu ein Platz gebraucht wird und diverse teure Einrichtungen und Messgeräte. Die Mitgliedsgebühr ist pro Jahr verschieden, im Mittel aber doch 1.000 Euro pro Jahr.

Acquisition costs are one aspect. There are also repairs, maintenance, gaging and calibration. This cost accounts for about 5% of the cost per year.

Another category of costs are the replacement and the update costs. E.g. computers are outmoded after two years. Programs often need to be brought annually up to date. Many tools, machinery or equipment are attrited, damaged or destroyed. The mean is 10% of the acquisition costs.

Some facilities cannot be kept by individual engineering firms. Therefore there are associations for common use like e.g. IbB-Testing e.V.; crashtests and vehicle dynamic tests can be carried out, for which space, various expensive equipment and measuring tools are needed. The membership fee varies per year, but, the average is about 1.000 Euro per year.

Dr. Burg, Februar 2014

Copyright IbB-Engineering