



ABGESICHERT

Für moderne Kameras sind fix schreibende Speicherkarten ein Muss, denn selbst das beste Modell arbeitet nur so schnell, wie sein Speichermedium schreibt. **FOTO**HITS testete aktuelle Karten.

Nie steckten in so vielen digitalen Geräten Speicherkarten wie heute. Aus unserem Alltag sind die kleinen Datenträger längst nicht mehr wegzudenken. Grund genug für FOTO HITS, den mittlerweile alljährlichen Speicherkartentest durchzuführen, um sich die am Markt angebotenen Modelle etwas genauer anzuschauen. Dieses Mal achten wir wieder auf die durchschnittlichen Lese- sowie Schreibgeschwindigkeiten. Wiesen unterschiedliche Karten zu große Unterschiede auf, kategorisierte FOTO HITS sie in Modelle mit Übertragungsraten bis 100 Megabyte pro Sekunde und ab 100 Megabyte pro Sekunde Übertragungsrate. Zudem haben wir uns für eine einheitliche Größe entschie-

den. Aus diesem Grund wurden nur Karten berücksichtigt, die 128 Gigabyte Speicherkapazität bieten. Mit dieser Mindestgröße sollten die stetig anwachsenden Anforderungen durch die riesigen Datenmengen von Raw-Dateien und Serienbildern adäquat erfüllt werden. Wie lange 128 Gigabyte als handelsüblich ausreichende Größe gelten wird, bleibt jedoch abzuwarten. Gerade wenn die Serienbildfunktion moderner Kameras an die Geschwindigkeitsgrenzen der Speicherkarten stößt, wird klar, wieso anspruchsvollere Fotografen auf hohe Schreibraten angewiesen sind.

Besonders die Datenmengen von Videos werden größer und größer: Zwar gelten Karten mit einer Schreibgeschwindigkeit von 30 Megabyte pro Sekunde (V30) bereits als 4K-tauglich, selbst bei hohen

Bildraten mit bis zu 120 Bildern pro Sekunde. Doch die Technik schreitet hier rasant voran: Datenübertragungsraten von mehr als 60 Megabyte pro Sekunde wollen konstant bewältigt werden. Ein Ende des Datenwachstums ist momentan und wohl auch in naher Zukunft nicht in Sicht. In der Spitzenposition von Fotos und Videos liegen 360-Grad-Aufnahmen genauso wie 8K-Aufnahmen und gehören Standard, und auch im Fotobereich warten bereits Kameramodelle, die mit 150 Megabyte großen Raw-Dateien immense Datenströme erzeugen.

MEHR FÜRS GELD!

Neben den Angaben zu Übertragungsraten der Hersteller und ihren tatsächlich erreichten Höchstgeschwindigkeiten ist für nor-

male Nutzer zudem besonders die gebotene Leistung für das gezahlte Geld wichtig. Der Preis pro Gigabyte der Karte wird im FOTO HITS-Test deshalb ebenfalls mit einberechnet. Der Großteil der getesteten Modelle liegt im preislichen Mittelfeld.

SO TESTET FOTOHITS

Ziel war es, die Herstellerangaben zu verifizieren. FOTO HITS testete, wie lange es dauert, Datenpakete mit den Größen 16, 100 und 1.024 Megabyte auf das Speichermedium zu schreiben und wieder auszulesen. Die Daten simulierten die Dateigrößen von hochauflösenden JPEG-, Raw- und Filmdateien. Dazu kam das für unsere Tests bewährte Schreib- und Lesegerät „Lexar Workflow“ zum Einsatz. Mit USB 3.0 überträgt es die Daten schnell an den PC. Es wurden ein Durchschnittswert aus mehreren Schreib- und Lesevorgängen ermittelt und die Ergebnisse dann in Relation zur Herstellerangabe gesetzt. Die Schreib- und Lesegeschwindigkeit macht einen Großteil des Gesamtergebnisses aus. Als weiteres Kriterium flossen der Preis pro Gigabyte und als Bonus die Garantieleistung in die Wertung ein. Zur Vergleichbarkeit aller Karten untereinander dient die drittletzte Spalte der Tabelle auf Seite 102. Sie setzt die durchschnittliche Geschwindigkeit in ein Verhältnis zum schnellsten Speichermedium der jeweiligen Kategorie. Ein Grafikausschnitt macht zudem deutlich, ob es große Schwankungen bei den Schreibvorgängen gab, die im schlimmsten Fall zu „Dropframes“, also Datenverlusten bei der Videoaufzeichnung, führen könnten.



Mit dem Lesegerät von „Lexar Workflow“ ermittelte FOTO HITS die Schreib- und Lesegeschwindigkeiten der Speicherkarten.

GARANTIE DRAUF

Manche Hersteller werben auf ihren Packungen mit sehr langen Garanzzeiten. So lockt Peter Hadley hier mit stattlichen 20 Jahren; Lexar garantiert für seine Karten sogar ein Leben lang. Das ist zwar lobenswert, aber im praktischen Anwendungsfall für den Käufer vermutlich relativ nutzlos. Speicherkarten haben heute eher eine Nutzungszeit von im Schnitt zwei bis maximal fünf Jahren. Besonders das stetige Wachstum der Dateigrößen und Übertragungsgeschwindigkeiten erfordern größere und schnellere Speichermedien, die Karten mit einem Alter von mehr als fünf Jahren obsolet werden lassen.

Einzig die Hersteller Verbatim und Panasonic bieten nur zwei Jahre. Eine Garantie von mehr als fünf Jahren auszusprechen, empfanden wir in unserem Test zwar nett, und es erhielt auch eine Erwähnung. Doch wurde dies maximal mit einigen zusätzlichen Bonuspunkten belohnt, die die Endnoten der Karten kaum veränderten.

SD-KARTEN

Die weiterhin am häufigsten eingesetzten SD-Karten (Secure Digital Memory Cards) stellen den Hauptteil unseres Tests dar. Der seit Jahren sinkende Preis führt mittlerweile zu Karten, die sehr ordentliche und konstante Übertragungsraten bereits für wenig Geld bieten. Trotzdem können nur die teuersten und hochwertigsten Karten die Geschwindigkeiten von CompactFlash-Speicherkarten erreichen – auch wenn diese am Markt mehr und mehr an Relevanz verlieren.

In unserem Test schnitten besonders die Karten des breiten Mittelfelds von Peter Hadley, Transcend und die Lexar Professional 633x SDXC gut ab. Alle drei Modelle lieferten sehr konstante Werte, die ihren Herstellerangaben fast immer nahezu vollständig gerecht wurden. Gemessen am Kriterium Preis-/Leistungsverhältnis konnte sich in erster Linie das Modell von Peter Hadley absetzen, die dank ihrem sehr fairen Preis von etwa 80 Euro und damit unter 100 Euro ein hervorragendes Testergebnis abliefern. Für die meisten Hobby-Fotografen, die auf der Suche nach einer neuen Speicherkarte der Mittelklasse sind, ist die Professional High-Speed SDXC daher auch eine echte Kaufempfehlung. In dieser Kategorie enttäuschte einzig die Panasonic RP-SDUD128. Im direkten Vergleich mit dem Kategorie-Sieger von Peter Hadley schnitt

SD-KARTEN BIS 100 MB/S IM TEST:



Lexar Professional
633x SDXC



Transcend
SDXC/SDHC 500S



Panasonic
RP-SDUD128



Verbatim
Premium SDXC



Peter Hadley
Professional
High-Speed SDXC



SD-KARTEN AB 100 MB/S IM TEST:



Lexar Professional
2000x SDXC



Panasonic
RP-SDZA128



Toshiba Exceria
Pro N502





MICROSD-KARTEN BIS 100 MB/S IM TEST:



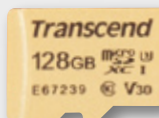
Lexar High-Performance 633x
microSDXC



Toshiba Exceria M303

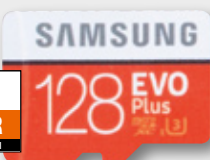


Peter Hadley Professional High-Speed
microSDXC



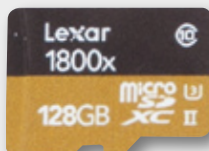
Transcend TS128G
USD500S

FOTOHITS
1-2/2019
TESTSIEGER
MICROSD-SPEICHERKARTEN



Samsung EVO Plus

MICROSD-KARTEN AB 100 MB/S IM TEST:



Lexar Professional 1800x
microSDXC

sie nahezu identisch ab, kostet dabei aber rund 129 Euro. Die schlechteste Note erhielt die Verbatim Premium SDXC. Zwar ist sie die günstigste Karte im Test, für nur rund 10 Euro mehr liefert das Modell von Transcend aber deutlich bessere Übertragungsraten.

In der Kategorie ab 100 Megabyte pro Sekunde enttäuschte keines der Modelle, aber es zeichnete sich auch sehr schnell ein klarer Gewinner ab: Die Toshiba Exceria Pro N502 beeindruckte mit denselben Übertragungsraten wie das Gegenstück von Panasonic. Der feine Unterschied liegt jedoch im Preisunterschied von etwa 120 Euro. Somit ist die Toshiba-Karte eine absolute Preis-/Leistungs-Granate und verdiente sich absolut den Titel des Testsiegers sowie des Redaktionstipps ab 100 Megabyte pro Sekunde.

MICROSD-KARTEN

Der Unterschied zwischen microSD- und SD-Karten ist einzig die Größe. Davon abgesehen speichern beide Karten nach denselben technischen Prinzipien und Merkmalen. Alle Anbieter im Test legten wie mittlerweile üblich Adapter bei, die der Größe einer normalen SD-Karte entsprechen,

um die microSD-Karte für beide Fälle nutzbar. Durch ihre Größe kommen sie regulär zwar meist in Kompaktkameras zum Einsatz, stellen auf dem Markt aber in erster Linie eine Möglichkeit zur Erweiterung des Speichers von Tablet-PCs und Smartphones dar.

Unser Testsieger kommt aus Südkorea und heißt Samsung EVO Plus. Für nur rund 50 Euro findet die Karte nach unserer Gewichtung den besten Mittelwert aus verlässlicher Schreib- und Leserate wie auch Preis-/Leistungsverhältnis. Doch die Werte liegen hier sehr nah beinander: Zwischen der Samsung, der Toshiba und der Peter Hadley entstand ein Kopf-an-Kopf-Rennen, das wirklich nur um Haaresbreite entschieden wurde. Einzig das Modell von Transcend fiel ein wenig ab. Mit einem Preis über 100 Euro kostet die Karte erheblich mehr als die direkte Konkurrenz. Da ihre Lese- und Schreibgeschwindigkeiten jedoch am Preis gemessen keine großen Differenzen aufzeigten, konnte sie nur die Note „Befriedigend“ ergattern.

Als einzige microSD-Karte ab 100 Megabyte pro Sekunde Schreibgeschwindigkeit konnten wir der konkurrenzlosen

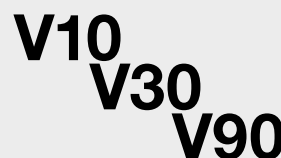
Das Logo einer Ziffer in einem „U-Bogen“ zeigt die „UHS-Class“ an, die bei einer „1“ mindestens zehn, bei einer „3“ mindestens 30 Megabyte pro Sekunde an Datenübertragung erlaubt.



Die römischen Ziffern „I“ und „II“ kennzeichnen die jeweilige Generation des Bussystems der UHS-fähigen SD-Speicherkarten, quasi den Datenübertragungsstandard von Kamera und Karte. Diese modernen Bus-Standards sind nicht bei SD-, sondern nur bei SDHC- und SDXC-Karten verfügbar, aber abwärtskompatibel.



Die Angabe V10, V30, V60 oder V90 steht für die so genannte „Video Speed Class“. Nach dem Buchstaben „V“ gibt sie die minimale Schreibgeschwindigkeit der Karte an. Eine Karte mit dem Aufdruck „V30“ speichert also mit mindestens 30 MB/s ab.





CompactFlash-Karten kommen heute nur noch in SLR- und Filmkameras zum Einsatz, werden aber auch in diesen Einsatzgebieten häufiger von anderen Medien ersetzt.

Lexar Professional 1800x microSDXC natürlich kein Sieger-Logo verpassen. Zudem enttäuschte die Karte auch überraschend in einer Disziplin: Auch nach mehreren Durchläufen konnten wir kein Ergebnis für die mittlere Schreibgeschwindigkeit erzielen, das deutlich über 100 Megabyte pro Sekunde lag und damit die Herstellerangabe von 150 Megabyte pro Sekunde hätte erreichen können. Auch im direkten Vergleich zur Klasse der SD-Karten über 100 Megabyte pro Sekunde wäre es ein durchwachsendes Ergebnis gewesen. Das Lexar-Modell erhielt daher lediglich die Note „Befriedigend“.

COMPACTFLASH

Die mittlerweile seltener genutzten CompactFlash-Karten finden meist nur noch in SLR-Kameras Verwendung. Unsere Testmodelle von Lexar (Professional 1066x CompactFlash), Transcend (TS128G CF100) und Toshiba (Exceria Pro C501) lieferten alle drei zufriedenstellende Testergebnisse ab, die sich streckenweise auf das Megabyte pro Sekunde genau glichen. Nur in einer Kategorie ist eines der drei Modelle leider negativ aufgefallen: Mit einem Preis von über 300 Euro kostet die Toshiba Exceria Pro C501 fast das Doppelte der Karten von Transcend und Lexar. Da die beiden deutlich günstigeren Modelle dennoch gleichwertige Schreibgeschwindigkeiten erreichten, gab es im Test an ihnen wirklich nichts zu mäkeln. Auf Grund der nahezu identischen Ergebnisse hätte es keinen verdienten Sieger gegeben. FOTO HITS deshalb beide Modelle zu gleichwertigen Siegern im Bereich der CompactFlash-Karten.

SCHNELLER = BESSER?

Wie eingangs erwähnt ist eine schnelle Speicherkarte für professionelle Fotografen wichtig. Amateurfotografen sollten sich aber genau überlegen, wie sie ihre Kamera nutzen.

Wer nur in den seltensten Fällen Videos aufnimmt, ist mit einer Karte mit einer Schreibgeschwindigkeit bis 10 MB/s vermutlich ausreichend gut bedient. Gleiches gilt für die Aufnahme von Serienbildern im Raw-Format. Welche Schreibgeschwindigkeiten eine Kamera genau erfordert, kann normalerweise in der Gebrauchsanleitung des Modells nachgelesen werden. Speicherkarten mit der Video-Speed-Class V90 sind daher aktuell für die meisten Anwender ein absoluter Luxus.

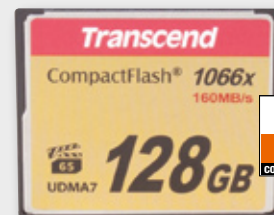
Entscheidet man sich dennoch für den Kauf einer neuen Karte, ist es definitiv ratsam, mit Perspektive in die Zukunft zu wählen. Das eigene Nutzungsverhalten kann sich ändern und Datenströme werden in absehbarer Zeit stetig anwachsen. Auch Hobby-Fotografen sollten daher bei einer Neuanschaffung zumindest über eine Karte mit Video-Speed-Class V30 nachdenken, die eine minimale Schreibgeschwindigkeit von 30 MB/s garantiert.

COMPACT FLASH-KARTEN IM TEST:



Lexar Professional 1066x CompactFlash

FOTOHITS
1-2/2019
TESTSIEGER
COMPACTFLASH-SPEICHERKARTEN



Transcend TS128G CF100

FOTOHITS
1-2/2019
TESTSIEGER
COMPACTFLASH-SPEICHERKARTEN



Toshiba Exceria Pro C501

MOGELPACKUNG?

Die exakt verfügbare Kapazität unterscheidet sich von der Herstellerangabe und liegt bei etwa 93 Prozent. Das liegt daran, dass die Anbieter ein Megabyte als eine Million Bytes definieren. Im Computeralltag rechnet man aber immer mit 1.024.000 Bytes, die sich zu einem Megabyte addieren.

Neben den so verlorenen 24 Kilobyte muss man immer noch einen kleinen Teil abziehen, den die Dateisystem-Verwaltung benötigt. Darin enthalten sind etwa ein Puffer, die Partitionierungstabelle und der Master-Boot-Sektor. Es ist also völlig normal, wenn ein Speichermedium nicht 100 Prozent des angegebenen Volumens bietet.

TEST **SPEICHERKARTEN**

SPEICHERKARTEN		Kapazität (Herstellerangabe in GB)	gemessene Kapazität (in MB)	durchschnittliche Lesegeschwindigkeit JPG (16 MB)	durchschnittliche Schreibgeschwindigkeit JPG (16 MB)	durchschnittliche Lesegeschwindigkeit Raw (100 MB)	durchschnittliche Schreibgeschwindigkeit Raw (100 MB)	durchschnittliche Lesegeschwindigkeit Video (1.024 MB)	durchschnittliche Schreibgeschwindigkeit Video (1.024 MB)	mittlerer Wert Lesegeschwindigkeit	mittlerer Wert Schreibgeschwindigkeit
Hersteller-Bezeichnung											
SD-KARTEN BIS 100 MB/S SCHREIBGESCHWINDIGKEIT											
Lexar Professional 633x SDXC		128	122.077	94 MB/s	41 MB/s	93 MB/s	36 MB/s	94 MB/s	36 MB/s	93,67 MB/s	37,67 MB/s
Verbatim Premium SDXC		128	119.504	52 MB/s	13 MB/s	48 MB/s	16 MB/s	46 MB/s	16 MB/s	48,67 MB/s	15 MB/s
Panasonic RP-SDUD128		128	122.336	92 MB/s	77 MB/s	93 MB/s	85 MB/s	93 MB/s	83 MB/s	92,67 MB/s	81,67 MB/s
Transcend TS128GSDC500S		128	122.719	91 MB/s	58 MB/s	91 MB/s	61 MB/s	91 MB/s	63 MB/s	91 MB/s	60,67 MB/s
Peter Hadley Professionel High-Speed SDXC		128	118.976	94 MB/s	78 MB/s	94 MB/s	86 MB/s	94 MB/s	88 MB/s	94 MB/s	84 MB/s
SD-KARTEN AB 100 MB/S SCHREIBGESCHWINDIGKEIT											
Toshiba Exceria Pro N502		128	122.080	235 MB/s	182 MB/s	234 MB/s	225 MB/s	243 MB/s	226 MB/s	237,33 MB/s	211 MB/s
Panasonic RP-SDZA128		128	122.352	239 MB/s	211 MB/s	232 MB/s	211 MB/s	238 MB/s	215 MB/s	236,33 MB/s	212,33 MB/s
Lexar Professional 2000x SDXC		128	122.352	277 MB/s	86 MB/s	248 MB/s	185 MB/s	285 MB/s	228 MB/s	261 MB/s	166,33 MB/s

MICROSD-KARTEN BIS 100 MB/S SCHREIBGESCHWINDIGKEIT											
Lexar High-Performance 633x microSDXC		128	122.078	93 MB/s	44 MB/s	93 MB/s	45 MB/s	93 MB/s	49 MB/s	93 MB/s	46 MB/s
Toshiba Exceria M303		128	118.048	93 MB/s	56 MB/s	92 MB/s	66 MB/s	92 MB/s	68 MB/s	92,33 MB/s	63,33 MB/s
Peter Hadley Professional High-Speed microSDXC		128	118.976	94 MB/s	78 MB/s	94 MB/s	86 MB/s	94 MB/s	87 MB/s	94 MB/s	83,67 MB/s
Samsung EVO Plus		128	122.080	94 MB/s	68 MB/s	94 MB/s	82 MB/s	94 MB/s	83 MB/s	94 MB/s	77,67 MB/s
Transcend TS128GUSD500S		128	123.743	91 MB/s	66 MB/s	91 MB/s	79 MB/s	91 MB/s	81 MB/s	91 MB/s	75,33 MB/s
MICROSD-KARTEN AB 100 MB/S SCHREIBGESCHWINDIGKEIT											
Lexar Professional 1800x microSDXC		128	122.432	236 MB/s	103 MB/s	230 MB/s	90 MB/s	242 MB/s	110 MB/s	236 MB/s	101 MB/s

COMPACTFLASH-KARTEN											
Lexar Professional 1066x CompactFlash		128	122.081	144 MB/s	113 MB/s	143 MB/s	131 MB/s	135 MB/s	70 MB/s	139,67 MB/s	129 MB/s
Transcend TS128GCF1000		128	122.081	113 MB/s	113 MB/s	143 MB/s	129 MB/s	144 MB/s	125 MB/s	143 MB/s	125,33 MB/s
Toshiba Exceria Pro C501		128	122.082	113 MB/s	120 MB/s	143 MB/s	129 MB/s	143 MB/s	139 MB/s	147,33 MB/s	128 MB/s

	Video-Speed-Class	UHS-Speed-Class	maximale Lesegeschwindigkeit (Herstellerangabe)	maximale Schreibgeschwindigkeit (Herstellerangabe)	Garantie (in Jahren)	Straßenpreis (ca.)	Preis pro Gigabyte	durchschnittlicher Wert Lesegeschwindigkeit	Gesamtwertung	Gesamtnote
	V30	U3	95 MB/s	45 MB/s	lebenslang	60 €	0,47 €		★★★★	GESAMTNOTE GUT SPEICHERKARTEN
	V10	U1	70 MB/s	10 MB/s	2 Jahre	48 €	0,38 €		★★★	GESAMTNOTE AUSREICHEND SPEICHERKARTEN
	V30	U3	95 MB/s	90 MB/s	2 Jahre	129 €	1,01 €		★★★★	GESAMTNOTE BEFRIEDIGEND SPEICHERKARTEN
	V30	U3	95 MB/s	60 MB/s	5 Jahre	55 €	0,43 €		★★★★	GESAMTNOTE GUT SPEICHERKARTEN
	V30	U3	100 MB/s	95 MB/s	20 Jahre	85 €	0,66 €		★★★★	GESAMTNOTE SEHR GUT SPEICHERKARTEN
	V90	U3	260 MB/s	270 MB/s	5 Jahre	205 €	1,60 €		★★★★★	GESAMTNOTE EXZELLENT SPEICHERKARTEN
	V90	U3	280 MB/s	250 MB/s	2 Jahre	330 €	2,58 €		★★★★	GESAMTNOTE GUT SPEICHERKARTEN
	V90	U3	300 MB/s	260 MB/s	lebenslang	250 €	0,92 €		★★★★	GESAMTNOTE GUT SPEICHERKARTEN
	V30	U1	95 MB/s	45 MB/s	lebenslang	65 €	0,51 €		★★★★	GESAMTNOTE GUT SPEICHERKARTEN
	V30	U3	98 MB/s	65 MB/s	5 Jahre	45 €	0,35 €		★★★★	GESAMTNOTE SEHR GUT SPEICHERKARTEN
	V30	U3	100 MB/s	95 MB/s	20 Jahre	83 €	0,65 €		★★★★	GESAMTNOTE SEHR GUT SPEICHERKARTEN
	V30	U3	100 MB/s	90 MB/s	10 Jahre	50 €	0,39 €		★★★★★	GESAMTNOTE EXZELLENT SPEICHERKARTEN
	V30	U3	95 MB/s	60 MB/s	5 Jahre	125 €	0,97 €		★★★★	GESAMTNOTE BEFRIEDIGEND SPEICHERKARTEN
	V90	U3	270 MB/s	150 MB/s	lebenslang	250 €	1,95 €		★★★★	GESAMTNOTE BEFRIEDIGEND SPEICHERKARTEN
	-	-	160 MB/s	155 MB/s	lebenslang	185 €	1,45 €		★★★★★	GESAMTNOTE EXZELLENT SPEICHERKARTEN
	-	-	160 MB/s	120 MB/s	5 Jahre	160 €	1,25 €		★★★★★	GESAMTNOTE EXZELLENT SPEICHERKARTEN
	-	-	160 MB/s	150 MB/s	5 Jahre	330 €	2,58 €		★★★★	GESAMTNOTE GUT SPEICHERKARTEN