

Astralon für die Kartographie

1. Beschreibungen

1.1 Materialcharakterisierung

ASTRALON für die Kartographie, ASTRALON CARTOGRAPHIC, ist ein eingetragener Markenname der Dynamit Nobel AG.

Es handelt sich um abgepreßte hochtransparente glasklare Folien/Platten aus Mischpolymerisat auf der Basis von PVC (PVC-Vinylacetat-Copolymer). Die Folien sind komplett homogen im Aufbau und enthalten keine Beschichtungen oder andere Zusätze. Die Folien können an der Oberfläche poliert oder matt hergestellt werden.

Neben der Standard-Folie in klar-transparent können auch opak-weiße wie auch weiße Qualitäten hergestellt werden.

Die lieferbaren Größen variieren von 1270 x 2050 mm bis herunter zu 300 x 420 mm. Die Dicken betragen 0,15 mm und 0,25 mm und Vielfache von 0,25 mm.

Oberflächen-Endbehandlung: Polierte Oberflächen haben einen sehr hohen Glanz. Die speziell mattierte Oberfläche der bevorzugt verwendeten Qualität wurde in Zusammenarbeit mit führenden kartographischen Institutionen entwickelt und repräsentiert die optimal industriell erreichbare Kombination aller verlangten Produkteigenschaften. Sie wird durch Prägen der thermoplastischen Oberfläche erreicht. Seine homogene Feinstruktur garantiert die perfekt zuverlässige Basis für alle Zeichen-, Kopier- und Druckarbeiten.

<u>Technische Daten:</u>		M 50	V 60	
Dichte	DIN 53 479	1,37	1,35	kp/cdm
Zugfestigkeit	DIN 53455	600	550	kp/qcm
Vicat-Punkt	VDE 0302	70	70	grad C
Entflammbarkeit		selbst verlöschend		

Die Transmission von Licht durch das transparente Material von 92 % für sichtbares Licht ist der Maximalwert für polierte Folie.

Stabilität gegen Licht: Im Fadometer zeigt eine Astralonfolie keine Farbveränderung unter der Belastung von 500 kWh. Zum Vergleich bedeutet dies, dass eine Astralonfolie bei normalem Sonnenlicht in Mitteleuropa über 6 Monate unverändert bleibt.

Auch bei 1000 kWh sind die Farbveränderungen minimal und nicht erkennbar. Auch gegenüber UV-Licht, wie es beim Kopierprozess auftritt, ist eine hinreichende Stabilität gegeben.

Alterungsverhalten: Der besonders ausgeprägte Widerstand der Astralonfolie gegenüber den atmosphärischen Inhaltsstoffen in Zeichen- und Kopierräumen ist eine besonders geschätzte Eigenschaft von ASTRALON CARTOGRAPHIC. Bei ordnungsgemäßer Lagerung bleiben die Folien frei von inneren Spannungen. Sie sind die einzigen Trägermaterialien für Originalkarten oder Kopien über einen Zeitraum von über 30 Jahren.

Korrosionsfestigkeit: Eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen die meisten Säuren, Alkalien und Salze und deren Lösungen sowie die Gase, die bei dem Reproduktionsprozess auftreten, ist gegeben. Ketone, Ester, Ether, Chlorkohlenwasserstoffe und die meisten Kohlenwasserstoffe und Aromaten müssen als typische Lösungsmittel betrachtet werden, sie greifen die Oberfläche an und lassen sie quellen, selbst bei geringen Konzentrationen. Auf der anderen Seite ist sie gegenüber C1 bis C4-Alkoholen, Petroleum und gegenüber pflanzlichen und tierischen Ölen beständig. Die Wasseradsorption ist mit 10 mg per 100 qcm nach 10 Tagen Wasserlagerung sehr gering. Astralon wird somit nicht von Feuchtigkeit oder Wasser verändert.

Entzündbarkeit: Dass ASTRALON CARTOGRAPHIC nur schwer zu entflammen ist, ist von großer positiver Bedeutung für die Lagerung und den Umgang mit der Folie. Tests haben gezeigt, dass die Folie schmilzt und carbonisiert, aber die Flamme nicht weiterleitet. Nach Entfernen der Zündflamme verlischt die Folie von selbst sofort. Mit einem Zigarettenanzünder, Streichholz oder einer brennenden Zigarette kann man Astralon nicht entzünden.

Dimensionsstabilität: Um die Dimensionsstabilität von Folien generell zu bewerten, muss man den Einfluss von Temperatur und Feuchtigkeit betrachten. Der lineare thermische Ausdehnungskoeffizient von ASTRALON CARTOGRAPHIC ist 60×10^{-6} und ist damit der niedrigste unter den bekannten Thermoplasten. In absoluten Zahlen bedeutet dies, dass eine Folie von 1m Länge sich um 0,06mm dehnen würde bei einer Temperaturerhöhung von 1 grad C.

1.2 Hinweise zum Umgang

Lagerung: ASTRALON CARTOGRAPHIC sollte in kleinen Mengen flach liegen gelagert werden, nach Größen sortiert. Der Lagerraum sollte staubfrei sein und bei 20 grad C gehalten werden. Ein kleiner Arbeitsvorrat sollte in dem staubfreien Arbeitsraum bereitgehalten und nach Bedarf aufgefüllt werden. Es sollte nicht neben Hitzequellen oder Öfen gelagert werden, noch unter einem sonnendurchfluteten Fenster. Jede neue Lieferung sollte markiert und separat gehalten werden. Die zwischenliegenden Schutzpapiere sollten erst kurz vor der Bearbeitung entfernt werden. Air Conditioning im Lagerraum gewährleistet die beste Umgebungsluft.

Versand und Transport: Astralon-Folien werden flach-liegend verpackt. Sie sollten so auch transportiert werden, wobei nach Größen und Farben getrennt zwischen steifen Verpackungsdeckeln geliefert wird. Das Material hat eine genügend lange Lagerdauer, wenn es mit Sorgfalt behandelt wird. Lieferungen in Rollenform sollten nur bei besonderen Anlässen durchgeführt werden. Für den gewünschten Fall besonders großer Flächen sollten die Enden der Rollen verklebt werden. Frisch bezeichnete Folien sollten in Rollenform nur dann zwischengelagert werden, wenn die letzten Lösemittelreste abgetrocknet sind.

Schneiden: Die Folien können gut mit Sicherheitsschneidegeräten mit scharfem Messer, frei von Scharfen, geschnitten werden. Es ist wichtig, eine waagerechte Basis zu haben; die Folie muss insgesamt fixiert sein. Das Schneiden sollte bei 20° C oder geringfügig darüber durchgeführt werden, um saubere Schnittkanten zu erreichen.

1.3 Hinweise zur Benutzung bei der graphischen Bearbeitung

Zeichnen: Bevor man mit der Zeichenarbeit beginnt, sollte man die Folien reinigen, so dass sie frei von Staub, Fett oder anderem Schmutz sind. Petroleum, Alkohol, kommerzielle Kopierreiniger oder spezielle Folien-Reinigungsmittel werden dafür benutzt. Man kann mit Waschleder oder feinem Bimsstein reinigen oder weichen Gummi benutzen. Unter ungünstigen Bedingungen können elektrostatische Aufladungen auftreten. Dies ist unerwünscht. Man kann sie durch Behandlung mit verdünnten neutralen Detergentien oder durch Anwendung eines Antistatikums auf der Rückseite unterdrücken.

Auf mattem ASTRALON CARTOGRAPHIC kann man mit Bleistift oder Tusche zeichnen. Sowohl die matte, als auch die polierte Oberfläche benötigt spezielle PVC-Tinten, die fest auf der Oberfläche haften und nicht abgewischt werden können. Die folgenden Typen können

empfohlen werden (als Auswahl): HAUSLEITER-Tusche der Firma Hausleiter (München), PELIKAN-Zeichentusche für transparente Folien, oder Astralon Cartographic fluid von W.H. Howson Ltd., Leeds und London.

Wenn man ausgefüllte Flächen oder stärkere Linien zeichnen möchte, sollte man kleine Flächenstücke anlegen, die durch die Trocknungszeit der Tinten bestimmt werden. Es sollte auch erwähnt werden, dass man auf der matten Seite mit dem Pastellstift oder Graphit-Stift schattieren kann.

Schaben oder radieren kann gut mit speziellen Schabern, die auf einem Ölstein entsprechen geschärft werden müssen, wobei das Einschneiden in die Folie vermieden werden muss. Das abgeschabte feine Material wird am besten mit einer weichen Handbürste entfernt.

Während der gesamten Zeichen- und Radierarbeit sollte der nicht bearbeitete Teil der Folie mit einem sauberen Papier abgedeckt sein. Während der Arbeitspausen sollte die ganze Folie zum Schutz vor Staub mit Papier abgedeckt bleiben. Die Folie muss immer flach liegen; sie darf nicht über die Kante des Arbeitstisches gezogen oder geknickt werden. Ein wichtiger Faktor für genaues und zufrieden stellendes Arbeiten ist die Einhaltung einer konstanten Temperatur im Arbeitsraum.

Gravieren: Gravurbeschichtungen können auf Astralon sowohl für positive als auch hauptsächlich für negative Gravuren angewendet werden. Die Werkzeuge, die man hierfür benutzt, sind Gravurfedern und Gravurringe. Die Werkzeuge sollten so angewendet werden, dass sie lediglich die dünne Beschichtung von üblicherweise 0,003 – 0,015 mm komplett entfernen, ohne in die Folie einzudringen. Nicht-transparente Schichten werden mit Hilfe einer aufkopierten Anhalts-Kopie graviert. Bei transparenten Gravurschichten arbeitet man auf Leuchttischen, die die Vorlage durchscheinen lassen. Die Leuchttische müssen, wegen der Wärmeempfindlichkeit des Astralons mit „kaltem“ Licht, also Leuchtröhren ausgestattet sein

Hersteller für Gravier-Dispersionen für Astralon sind: Hausleiter & Co., München; Klimsch & Co., Frankfurt/Main; Willy Krause, Bielefeld; Pictoral Machinery Ltd., Crawley, Sussex; Hunter Penrose & Littlejohn Ltd., London.

Montieren: Für das Montieren ist es wichtig, die Raumtemperatur konstant zu halten. Deshalb sollte der Arbeitstisch frei von Zugluft und fern von Sonneneinstrahlung und in angemessener Entfernung

von Heizgeräten sein. Positives oder negatives Material wird meist auf ASTRALON CARTOGRAPHIC mit polierter Oberfläche montiert, sei es , dass eine blaue Kopie oberhalb und eine rote Kopie unterhalb der Folie platziert wird. Empfohlene Kleber sind von W.H. Howson Ltd., Leeds und London, erhältlich oder von mehreren kontinentalen Lieferanten.

Lösemittelhaltiger Kleber sollte so sparsam wie möglich angewendet werden. Die komplette Folie muss während der gesamten Bearbeitung flach fixiert sein. Die montierte Folie sollte nicht gerollt oder gefaltet werden, weil sonst die montierten Elemente verrutschen könnten.

Kopieren: Für das Kopieren werden Astralon-Folien mit lichtempfindlicher Beschichtung benötigt. Weil diese Beschichtungen nicht unbegrenzt haltbar sind, stellt sich jeder Kopierer sein eigenes Material her, wobei er derartige Beschichtungen auf Astralon selbst aufträgt. Dabei wird die Folie, die auf ebener Unterlage liegt, zuerst sorgfältig mit einer Alkohol-Lösung oder mit einem Vorwasch-Medium mit Zusätzen von feinem Kalk und geringfügigen Zusätzen von sensibilisierendem Beschichtungsmittel gereinigt. Nach Abwaschen mit Wasser wird die Folie in der Beschichtungsschleuder auf eine feuchte Metallplatte gelegt und befestigt. Die Folie wird dann mit einem speziell sensibilisierten Beschichtungsmittel von der Mitte des rotierenden Zentrums ausgehend beschichtet. Für mattes Astralon werden Umdrehungsgeschwindigkeiten von 60 – 70 Umdrehungen pro Minute (Upm) und für poliertes Astralon wird die Umdrehungsgeschwindigkeit auf 120 Upm erhöht. Die Temperatur sollte dabei nicht über 35 grad C liegen. Die Trockenzeiten liegen bei 10 bis 20 min. Für einzelne Kopien lässt man die Folie mit 0,01 mm Beschichtung im Vakuumrahmen abkühlen. Das gezeichnete, gravierte oder montierte Original, die Kopie oder ein Film werden Schicht auf Schicht gelegt. Nach Schließen des Rahmens und Anlegen des Vakuums wird der Verbund für 6 Minuten belichtet. Danach kann das beschichtete Astralon mit Spezial-Entwickler-Lösungen entwickelt werden. Der von unten beleuchtete Entwicklertisch sollte an allen vier Seiten Entwässerungsrinnen haben. Die Entwicklerlösung wird mit einem trockenen sauberen Wattebausch oder Schwamm mit leichtem Andruck aufgetragen; danach wird jeder Rest des Entwicklers entfernt.

Die Wahl der Kopierschicht und der Entwickler-Lösung hängen davon ab, ob es sich um den positiven Prozess (Film-Kopie) oder den negativen Prozess (Revers-Kopie) handelt. Im positiven Prozess geht man vom Positiv zum Positiv oder vom Negativ zum Negativ; im negativen Prozess vom Positiv zum Negativ bzw. vice versa.

Um ein gutes Ergebnis zu erhalten, müssen alle Folien im Kopierprozess für Multi-Color-Arbeiten der gleichen Behandlung unterzogen werden. Kopierte und nicht kopierte Folien sollten nicht vermischt werden. Alle Folien sollten ohne große Unterbrechung in der Beschichtungsschleuder behandelt werden, die vorher durch mehrmalige Benutzung auf konstante Temperatur gebracht wurde. Die beschichteten Folien sollten nach dem Entfernen aus der Beschichtungsschleuder für 2 bis 4 Stunden abgedeckt liegen bleiben, um sie zu konditionieren. Es wird ebenso empfohlen, die Temperatur der Beschichtungsschleuder so niedrig wie möglich zu halten.

Wenn der Entwicklungsprozess beendet ist, sollte jeder kleine Defekt in der Deckschicht mit Maskiertusche überstrichen werden, die danach gut trocknen soll.

Um die Stellen einzufärben, die durch die Entwicklung entstanden sind, wird ein sauberer trockener Wattebausch in die Farblösung eingetaucht und gleichmäßig aufgetragen. Nach schnellem Auftrag wird die Einfärbung mit leichtem Druck gerubbelt. Größere Bezirke oder größere Folien sollte schrittweise eingefärbt werden. Die Farblösung kann mehrmals aufgetragen werden. Wenn während des Einfärbprozesses der Eindruck entsteht, dass er nicht weit genug gegangen ist, können die Kopien ein zweites Mal entwickelt und eingefärbt werden. Farbreste können mit einem Baumwolltuch entfernt werden. Die Deckschicht wird durch aufgesprühtes Wasser entfernt. Alle anderen Reste werden mit einem weichen Schwamm oder Tuch entfernt. Zum Schluss wird die fertige Kopie in einem Trockenschrank oder mit einem Föhn getrocknet.

Hersteller für Kopier-Chemikalien sind: W.H. Howson Ltd., Leeds und Londen; Dr. Beck und Kaulen, Lövenich; H. Eggen, Hannover; Klimsch & Co., Frankfurt/Main; Willy Krause, Bielefeld; Dr. O.C. Strecker, Pfungstadt.

Stripping: Die Stripping-Beschichtung ist eine besondere Art der Kopierbeschichtung und wird in der gleichen Art wie die Entwicklungsbeschichtung gehandhabt. Der Unterschied besteht darin, dass die Stripping-Schicht nach der Entwicklung direkt mit einer Pinzette von der Folie entfernt werden kann, auch vor der Einfärbung. Die Stellen auf der Astralonfolie, die frei geworden sind, werden transparent für Belichtungen oder können Farbe aufnehmen. Hersteller für Stripping-Lösungen sind: H. Eggen, Hannover; Hausleiter & Co., München; Willy Krause, Bielefeld; Dr. C. O. Strecker, Pfungstadt.

Blaudruck: Zeichnungen, Kopien oder Drucke auf Astralon sind hervorragend für den Blaudruck geeignet wegen der exzellenten Transparenz und der hohen Chemikalienfestigkeit von Astralon. Die

Temperatur in den Blaudruckmaschinen sollte 35 grad C nicht überschreiten.

Bedrucken: ASTRALON CARTOGRAPHIC kann durch fast alle Druckprozesse bedruckt werden, wobei eine große Anzahl möglicher und geeigneter Druckfarben gegeben ist. Offset und Seidenschirmdruck sind die best geeigneten Verfahren. Die Druckfarbenhersteller geben alle notwendigen Informationen für die Anwendung ihrer Farben.

Hersteller von Druckfarben für ASTRALON CARTOGRAPHIC sind: Ault & Wiborg Ltd., London; Coates and Bros & Co., London; Gebr. Hartmann, Frankfurt/Main; Siegwerk Farbenfabrik, Keller, Dr. Rung & Co., Siegburg und andere.

Dreidimensionale Reliefkarten: Dreidimensionale Reliefkarten werden mit einer spezial opak-weißen Folie „ASTRALON CARTOGRAPHIC für Reliefkarten“ hergestellt, die durch Vakuumformen verformt werden kann. Eine Dicke von 0,25 mm genügt für relativ flache Konturen, für ausgeprägte Höhenunterschiede wird eine Folie mit einer Dicke von 0,5 mm verwendet.

Der erste Prozess besteht darin, eine dreidimensionale Form aus Gips herzustellen. Ist schon ein Modell vorhanden, kann ein Duplikat durch Negativ-Modellierung mittels Silikongummi hergestellt werden. Andere geeignete Formmaterialien sind Holz, Preßlaminat, Formharze und Metall. Epoxy-Formmassen, gefüllt mit Metallpulver, haben sich als gut erwiesen; sie können für mehrerer Formprozesse benutzt werden. An allen niedrigen Punkten des Reliefs werden 0,5 mm große Luftlöcher gebohrt in etwa gleichen Abständen. Die flache Astralonfolie ist vorher meist im Vielfarbendruck bedruckt. Weil mit der Verformung eine Vergrößerung der Oberfläche einhergeht, die zur dreidimensionalen Struktur führt, muss die Oberfläche leicht verzerrt bedruckt sein, wenn eine hohe Abbildungsgenauigkeit verlangt wird. Im Allgemeinen werden für relativ-flache Reliefs (kleiner als 3 cm Höhenunterschied) aus Kostengründen normale Druckbilder verwendet. Wegen der total irregulären Struktur von Landschaften kann das verzerrt-gedruckte Bild nur empirisch abgeleitet werden. Zu diesem Zweck wird ein dichtes rechtwinkliges Netz auf eine unbedruckte Astralon-Folie gezeichnet, die dann auf der Vakuum-Formmaschine verformt wird.

Die einzelnen Verarbeitungsschritte beim Formen bestehen im Fixieren der Folie im Rahmen, Aufwärmen der Folie bis zum Weichwerden, Anlegen des Vakuums, woraufhin die Folie an die Konturen des Form gepresst wird, Kühlen bis zum Hartwerden und Entfernen der fertigen Reliefkarte. Das Relief mit dem Gitternetz wird mit dem Originalgitternetz auf der flachen Folie verglichen. Die Differenzen können für das verzerrte Druckbild benutzt werden.

Es wird empfohlen, die Maschineneinstellungen während der Serienherstellung gleich zu behalten, weil Veränderungen in der Weichheit der Folie zu nicht vorhersehbaren Verformungsergebnissen führen kann.

2. Hinweise zur professionellen Nutzung

In dem Fachartikel „**Entwicklung, Stand und Aussichten der Kartentechnik**“ berichtet Walter Leibbrand in den „Kartographischen Nachrichten“ April 1973, Band 2, S. 62 – 72 u.a.:

„Um auf dem Gebiet der Kartentechnik neueste Grundlagen zu erhalten, hat der Verfasser **1970** als Leiter des Arbeitskreises Praktische Kartographie eine gezielte Befragung durchgeführt, die wertvolle Anhaltspunkte sowohl für die Standortbestimmung als auch für eine Zukunftsorientierung ergab.

Die Kartentechnik wurde dazu in 3 Sachgebiete aufgefächert: Zeichentechnik, Schichtgraviertechnik und Kartenvervielfältigung. Befragt wurden 2200 Kartographen, davon Vertreter des öffentlichen Dienstes (Bundesbehörden, Hochschulen, Fachhochschulen, Landes- und Stadtvermessungsämter): 70 %, Vertreter der privaten kart. Institute, Photogrammetrischen Firmen und Verlage: 30 %.

Unter Kartenzeichnen wird die Herstellung der reproduktionsfähigen Kartenoriginalzeichnungen auf einem opaken oder transparenten Zeichenträger mit Hilfe von Zeichentuschen verstanden.

Von den ausgewerteten Instituten fertigen 43 % Kartenoriginale ausschließlich mit Hilfe der Kartenzeichnung an, 57 % zeichnen und gravieren.

Als Zeichnungsträger werden verwendet:

- | | |
|-----------------------------------|--------|
| - Folien auf PVC-Basis | 56,5 % |
| - Folien auf Polyesterbasis | 18,5 % |
| - Zeichenkarton mit Metalleinlage | 12,0 % |
| - Zeichenkarton | 8,5 % |
| - Transparentpauspapier | 2,0 % |

An Tuschen werden verwendet:

- | | |
|----------------------------|--------|
| - Folienanlösende Tuschen | 67,0 % |
| - wasserfeste Tuschen | 25,0 % |
| - wasserlösliche Tuschen | 6,0 % |
| - angeriebene chin. Tusche | 2,0 % |

Für die Herstellung der Originalzeichnung werden folgende Zeichenfedern verwendet:

- | | |
|----------------------|--------|
| - Brandauer Federn | 36,0 % |
| - Brause-Federn | 23,0 % |
| - Gilliot-Federn | 21,5 % |
| - Sommerville-Federn | 19,5 % |

Die PVC-Folien sind nach Ansicht von 91 % der Befragten vorzubehandeln. 58,5 % der Befragten sind für eine Vorbehandlung mit Folienpräparationsmittel, z.B. Pelikan PK; 21 % sind für abradieren, 13 % sind für abwaschen mit reinem Benzin und 7,5 % für die Vorpräparation mit einem chemischen Spülmittel wie z.B. Pril.

Die Zeichnung auf PVC-Folie wird z.B bei den Bundesbehörden zu 80 %, privaten kartographischen Instituten mit eigenen kartographischen Verlagserzeugnissen zu 72 %, Landesvermessungsämtern zu 70 %, Flurbereinigung zu 66 %, Stadtvermessungsämtern zu 48 % und Institute der Lehre und Forschung zu 45 % angewendet.“

*Bearbeitet:
Dr. Volker Hofmann
Februar 2007*