

# Panoramafotografie

Unter Panoramafotografie versteht man landläufig die Aneinanderreihung von Einzelaufnahmen, sodass ein größerer Blickwinkel (Bildwinkel) erfasst wird, als dies mit einer einzigen Aufnahme möglich wäre.

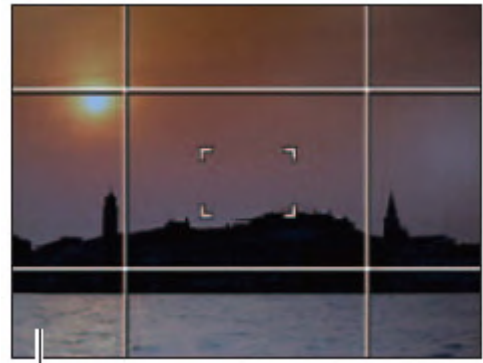
## Kameras

Grundsätzlich kann mit jeder Kamera ein Panorama fotografiert werden, gleichgültig ob Kompakt-, Bridge- oder Spiegelreflexkamera.

Da die Fotografen der Kategorie „Knipser“ in der Regel kein Stativ mit dabei haben, funktioniert ein Panorama aus 2 oder 3 vielleicht auch 4 Aufnahmen meist auch recht gut, vorausgesetzt man schwenkt die Kamera nicht sehr viel nach oben und unten, sondern behält die Horizontlinie für alle Aufnahmen möglichst konstant bei.



Einige Kameras bieten im Panoramamodus auch im Display eingeblendete Hilfen an, hier ein Gitter mit dem man die erforderliche Überlappung von der Ersten zur Zweiten und jeder weiteren Aufnahme gut einrichten kann (bitte im Kamerahandbuch nachlesen !!!)



Hinweis: Die Überlappung der Panoramaaufnahmen ist erforderlich, damit die Software die Bilder an der Schnittstelle deckungsgleich zusammen setzen kann (gleichgültig ob das Panorama in der Kamera, oder erst am Computer zusammen gesetzt wird).

Ca. 1/3 des Bildes der vorigen Aufnahme muss bei der nächsten und auch jeder weiteren Aufnahme nochmals mit fotografiert werden usw. (siehe die ausführlichen Erläuterungen weiter unten).

## Software

Manche Kameras setzen das Panorama sogar schon nach der Aufnahme in der Kamera zusammen, sodass schon ein fertiges Panoramabild vorliegt.

Ist dies nicht der Fall, wird das Panorama erst später am Computer mit einer Panoramasoftware zusammen gesetzt.

Für das Zusammensetzen (Stitching) der Panoramaaufnahmen am Computer ist eine spezielle Software erforderlich.

Viele Bildbearbeitungsprogramme enthalten schon ein Modul das die Panoramaaufnahmen zusammen setzen kann (im Handbuch nachlesen).

Auch liefern manche Kamerahersteller mit den Kameras eine Panoramasoftware mit aus.

Einige Softwarehersteller haben sich auf die Panoramafotografie spezialisiert und bieten Software an, die umfangreiche Einstellungsmöglichkeiten und auch Ausgabemöglichkeiten bieten, z.B. kann ein Panorama nicht nur als Bilddatei zum Herstellen von Papierbildern ausgegeben werden, sondern auch als interaktives Bild bei dem man (z.B. bei einem 360 Grad Panorama) mit der Maus rundherum das Bild bewegen und betrachten kann.

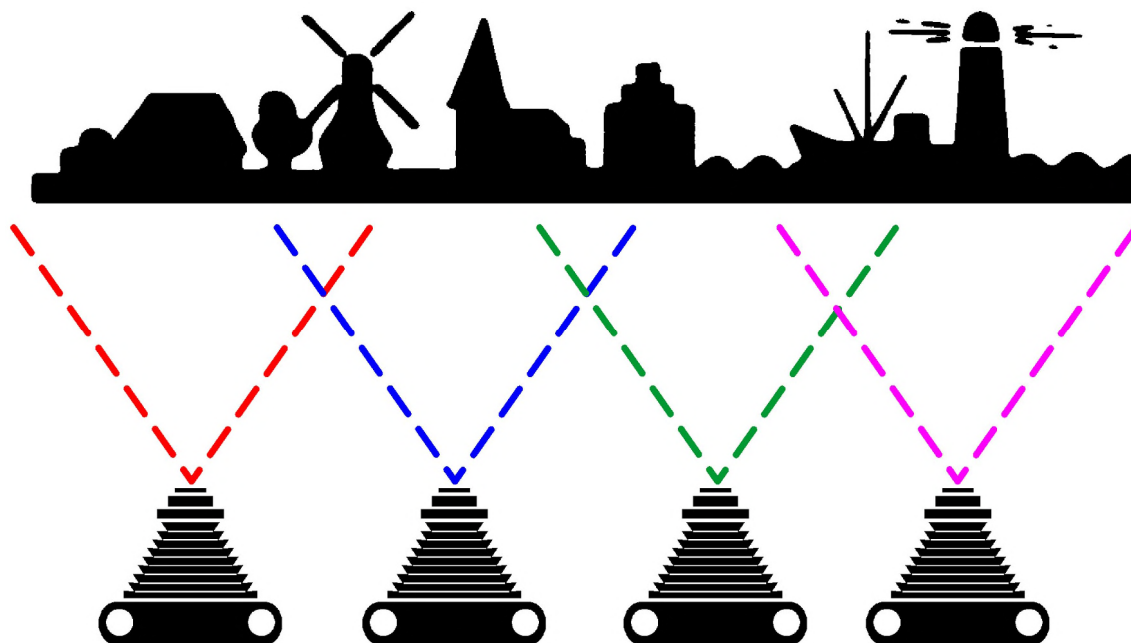
Auch eine Umwandlung des Panoramas in eine spezielle Datei, damit man dieses in eine Homepage integrieren kann, ist möglich.

Einige Empfehlungen von Panomaprogrammen finden Sie weiter unten.

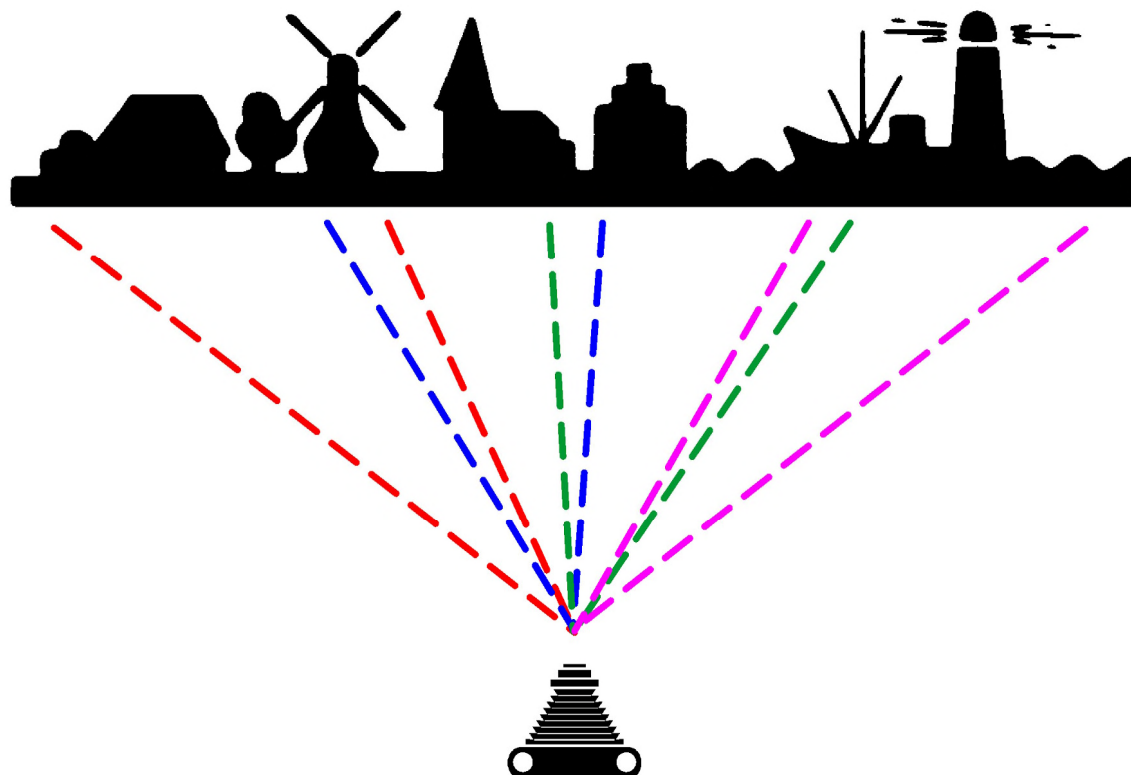
Einige Programme sind kostenlos, andere lassen sich eine gewisse Zeit ausprobieren, andere blenden einen Schriftzug ein, sind aber in vollem Umfang nutzbar.

Diese Einschränkungen können in der Regel durch den Kauf eines Lizenzschlüssels in eine Vollversion umgewandelt werden.

## Prinzip der Panoramafotografie



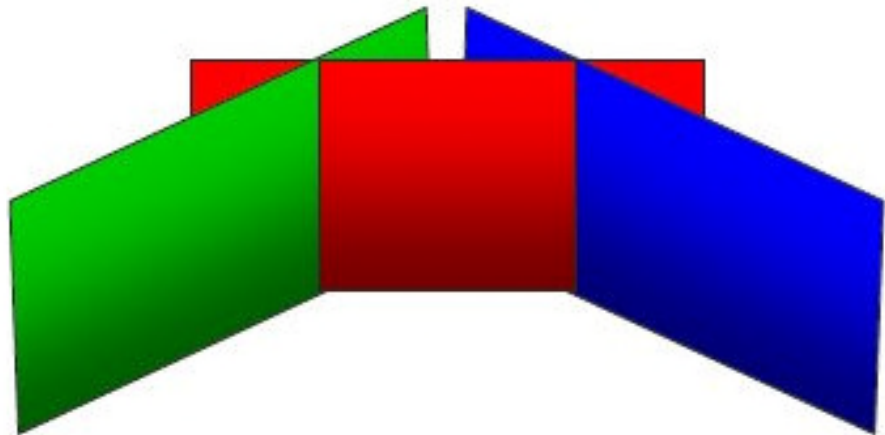
Panorama durch Veränderung des Kamerastandortes  
(sofern diese Technik das Gelände überhaupt erlaubt).



Panorama durch Schwenken der Kamera  
Das ist die übliche Methode zum Fotografieren eines Panoramas  
Rote Markierung = 1., Blau = 2., Grün = 3. und Pink = 4. Aufnahme

Ob eine Panoramaaufnahme mit 2, 3, 4, 10, oder sogar 18 Einzelaufnahmen fotografiert wird, hängt vom Motiv ab und von dem vom Fotografen gewollten Bildausschnitt.

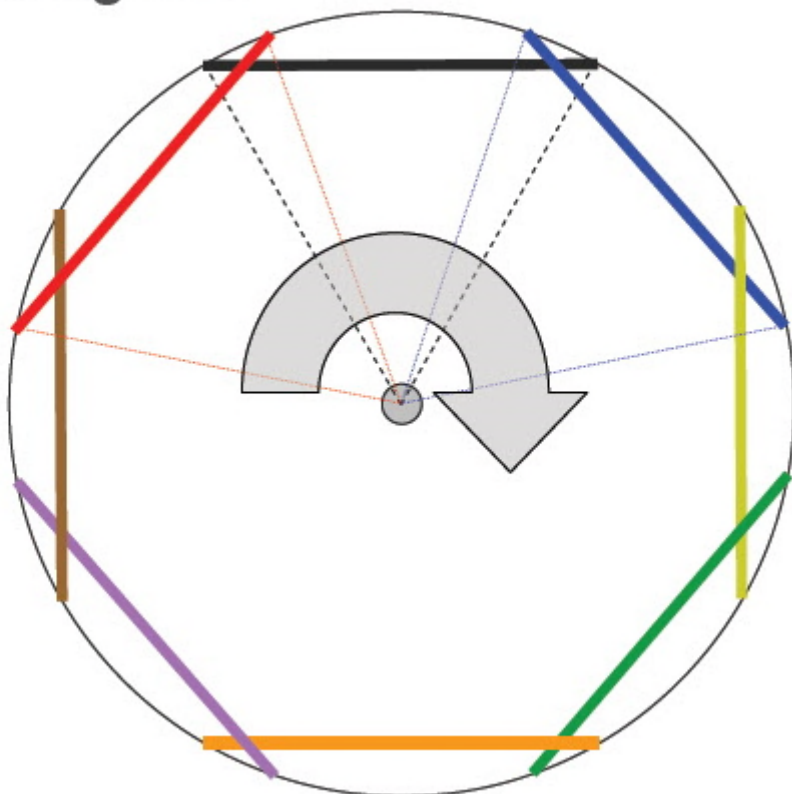
Im nebenstehenden Beispiel wurden nur 3 Einzelaufnahmen vom gleichen Standpunkt aus fotografiert, die dann später zu einem Panorama zusammengesetzt werden.



Das totale Panorama ist eines mit einem Rundumblick, also 360 Grad (siehe nächstes Bild).

Wie viele Einzelaufnahmen hierfür erforderlich sind hängt von der verwendeten Objektivbrennweite ab (siehe weiter unten).

## Rundum-Fotografie



# Ernsthafte, professionelle Panoramafotografie

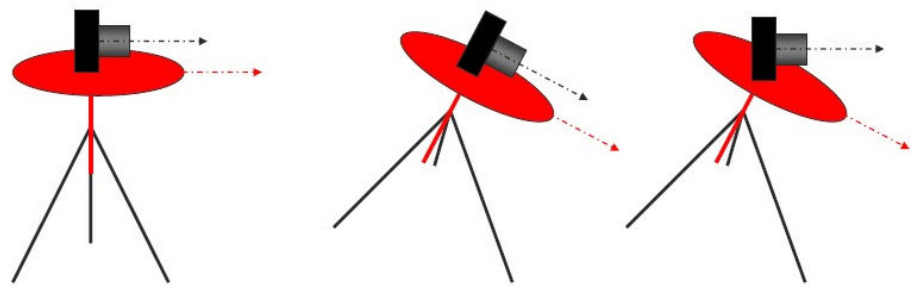
## Stativ- und Kameraausrichtung

Freihandaufnahmen von Panoramafotos sind für ernsthafte Hobbyfotografen ein Gräul. Für eine korrekte Aufnahme und später auch unproblematische Weiterverarbeitung ohne Doppelkonturen oder Geisterbilder ist es unabdingbar mit einem Stativ zu arbeiten und mit zusätzlich erforderlichen Geräten und Hilfsmitteln

**Wichtig ist, dass das Stativ (Mittelsäule) genau senkrecht mit einer Wasserwaage ausgerichtet wird.**

Steht die Mittelsäule des Statives nicht genau senkrecht (Abbildung 2 und 3 im nebenstehenden Bild), dann eiert sozusagen die Kamera und damit auch das fotografierte Bild über den Horizont und es ergibt kein vernünftiges Panoramabild.

### Stativausrichtung

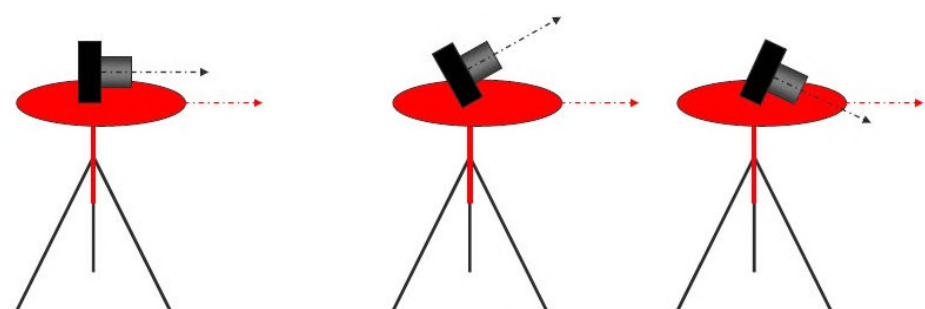


Stativ waagrecht →  
Drehebene waagrecht

Stativ geneigt →  
Drehebene geneigt

### Kameraausrichtung

Steht dagegen das Stativ (Mittelsäule) genau senkrecht, so kann die Kamera selbst sowohl nach oben, als auch nach unten gekippt werden, ohne, dass der Horizont in eine Schräglage gerät.



Kamera waagrecht →  
Horizont in Bildmitte

Kamera nach oben gekippt →  
Horizont unterhalb der Bildmitte

Kamera nach unten gekippt →  
Horizont oberhalb der Bildmitte

#### Hinweis:

Panoramen können nicht nur waagrecht schwenkend fotografiert werden, sondern auch senkrecht schwenkend (z.B. bei hohen Gebäuden).

## Hilfsmittel

Als wichtige Hilfsmittel für die Panoramafotografie sind eine gute Wasserwaage und ein Panoramateller erforderlich, der es erlaubt die Kamera (mitsamt Aufbauten) in kleinen Schritten präzise zu drehen.

Einige Stative haben bereits einen Panoramateller eingebaut, dann braucht man natürlich keinen mehr zu kaufen. Allerdings sind dann einige wichtige Punkte zu beachten (siehe weiter unten).

## Hilfsmittel

■ Quelle: Internet

### ■ Wasserwaage



### ■ Panoramateller

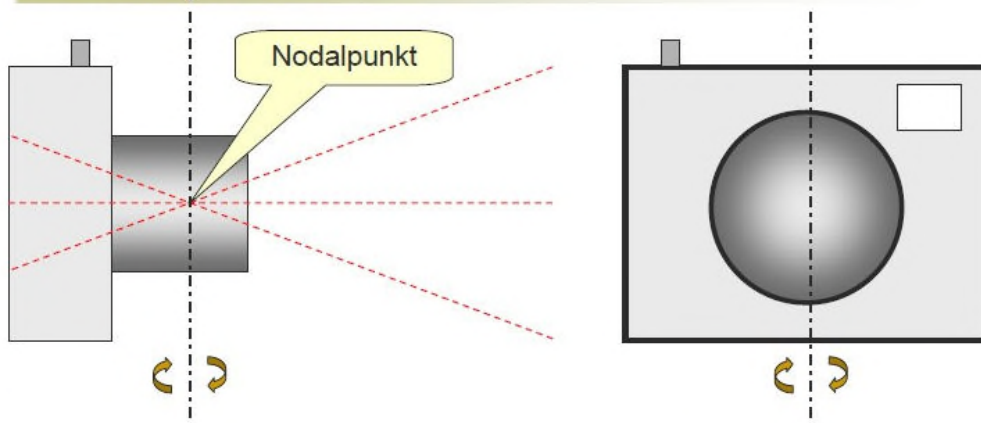


---

## Nodalpunkt

Eine weitere wichtige Erkenntnis ist die, dass sich beim Panoramamaschwenk die Kamera mit Objektiv um den sog. Nodalpunkt drehen soll.

## Nodalpunkt



Der Nodalpunkt ist der optische (nicht zwingend der geometrische) Mittelpunkt der Kamera. Bei Zoomobjektiven ändert er sich mit der Brennweite!

Geht die Drehachse bei Panoramaaufnahmen durch den Nodalpunkt, dann bleibt die Perspektive (Verhältnis von Vorder- zu Hintergrund) beim Drehen erhalten.

Für Aufnahmen ohne Vordergrund ist der Nodalpunkt bedeutungslos.

Der Nodalpunkt kann sehr leicht selbst ermittelt werden, indem man einen Gegenstand (hier eine Mauer) anvisiert die Kamera ganz nach rechts schwenkt bis sich der Vordergrund fast am linken Bildrand befindet und sich hier den seitlichen Abstand (Zwischenraumbreite, hier die Kante des Hochhauses zur Mauer) merkt.

Danach schwenkt man die Kamera auf die linke Seite und vergleicht dann ebenfalls den Abstand (Zwischenraumbreite, hier die Kante des Hochhauses zur Mauer).

**Dieser sollte jetzt genau gleich breit sein.**

Im nachfolgenden Bild ist in der oberen Bildreihe der Nodalpunkt noch falsch eingestellt (der Hintergrund verschiebt sich seitlich gegenüber dem Vordergrund).

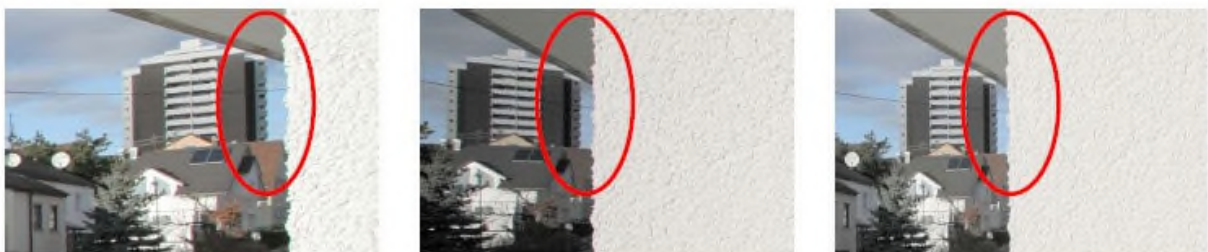
In der unteren Bildreihe stimmt der Nodalpunkt genau (trotz Kameraschwenk bleibt der Abstand des anvisierten Vordergrundes zum Hintergrund gleich).

## Ermittlung des Nodalpunktes

Drehachse außerhalb des Nodalpunktes

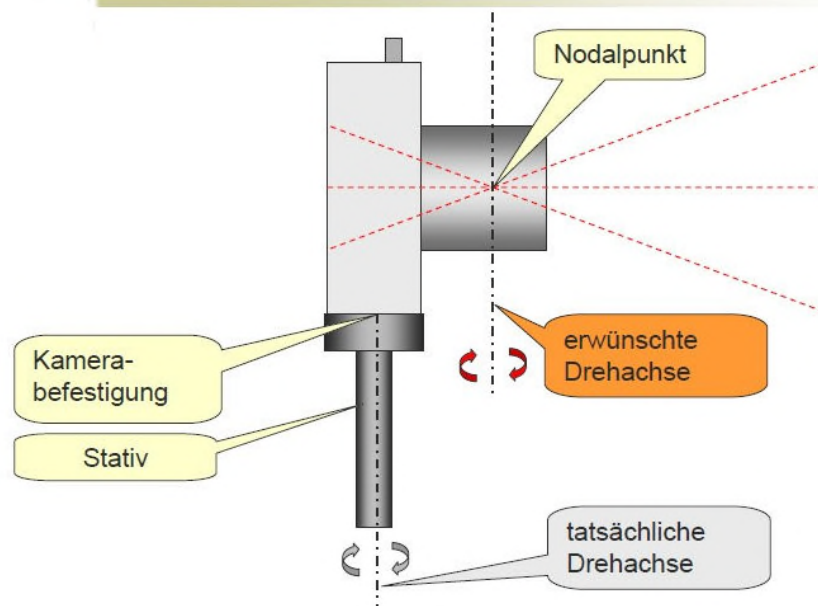


Drehachse durch den Nodalpunkt



Schraubt man eine Kamera z.B. auf einen Kugelgelenkkopf, so liegt der Nodalpunkt (bzw. der Drehpunkt durch den Nodalpunkt) mit Sicherheit zu weit vorne, sodass keine optimalen Panoramafotos erzielt werden können.

## Drehachse außerhalb des Nodalpunktes (1)

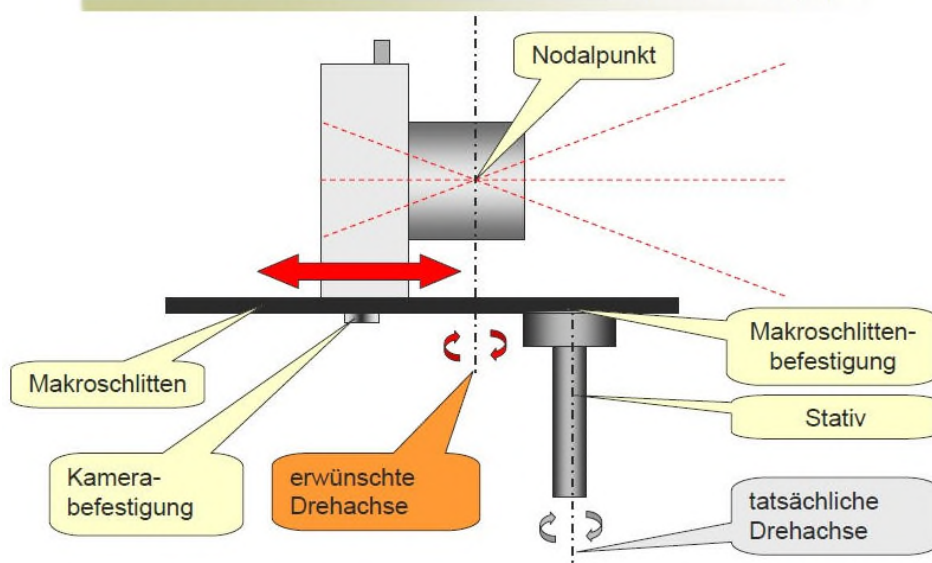


Abhilfe schafft hier (z.B.) ein Makroschlitten mit dem es möglich ist, die Kameraeinheit nach hinten zu verschieben.

Der Makroschlitten mit der montierten Kamera wird schrittweise so lange nach hinten, bzw. nach vorne (roter Pfeil im nächsten Bild) verschoben (je nach Modell und Ausführung des Makroschlittens), bis die optimale Einstellung (der genaue Nodalpunkt) gefunden ist.

Siehe die Bildbeispiele auf der vorigen Seite unter >Drehachse durch den Nodalpunkt< und auf der nächsten Seite unter >Ermittlung des Nodalpunktes< unter >Drehachse durch den Nodalpunkt<.

## Drehachse außerhalb des Nodalpunktes (2)

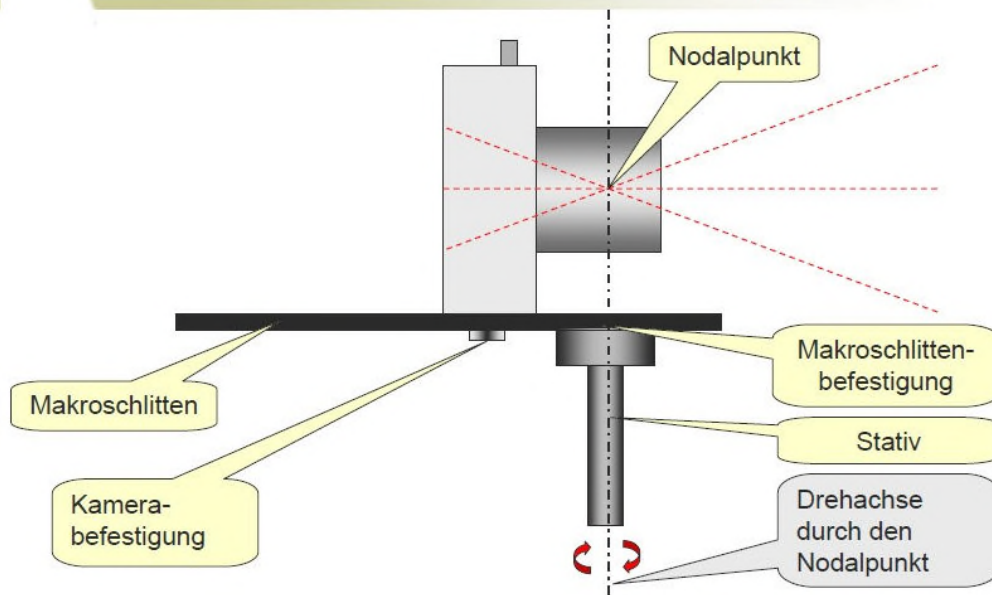


## Ermittlung des Nodalpunktes

- Kamera auf Makroschlitten montieren
- Senkrechte Linien im Vordergrund und Hintergrund zur Deckung bringen
- Kamera schwenken: die beiden Linien dürfen sich nicht gegeneinander verschieben!
- Gegebenenfalls Kameraposition auf dem Makroschlitten vor oder zurück verschieben

**Jetzt liegt der Nodalpunkt genau in der Drehachse !!!!**

### Drehachse durch den Nodalpunkt



Um die Einstellung des Nodalpunktes einfach zu erzielen, bietet die Zubehörindustrie zahlreiche und die verschiedensten Hilfsmittel an (siehe die nächsten Bilder. Quelle: Internet).

## Hilfsmittel

Quelle: Internet

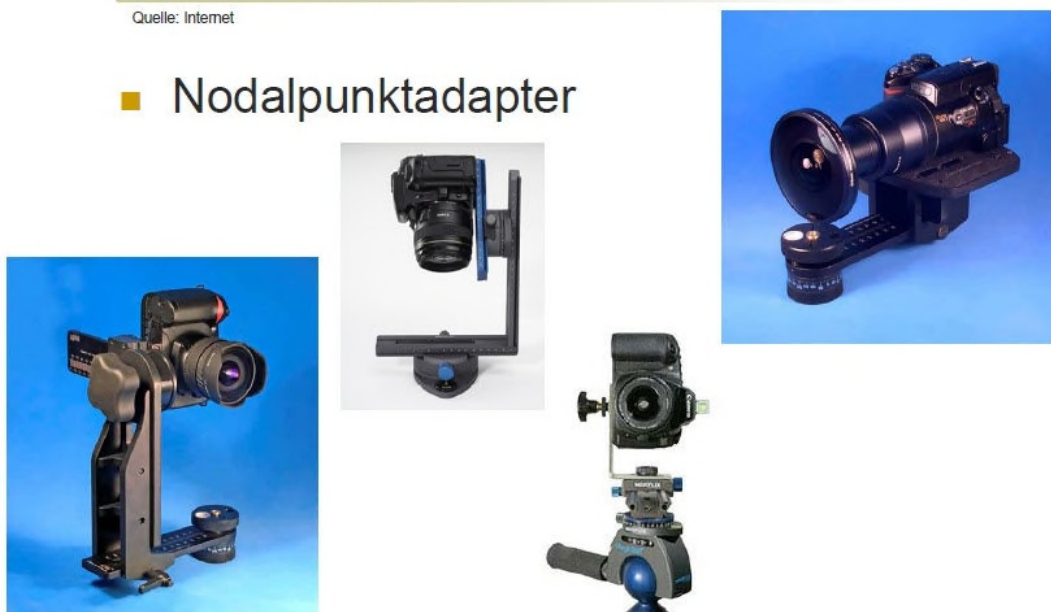
### ■ Nodalpunktadapter



## Hilfsmittel

Quelle: Internet

### ■ Nodalpunktadapter



=====

Für versierte Bastler reicht auch ein Makroinstellschlitten auf den dann ein (selbst gebastelter) Winkel aufgeschraubt wird, der allerdings dann genau an die Kamera und an das verwendete Objektiv (bzw. dessen Brennweite) angepasst sein muss !!!!  
Bei Zoomobjektiven ändert sich der Nodalpunkt nach dem Verstellen der Brennweite. diese Verschiebung wird dann mit dem Makroschlitten ausgeglichen !!!

# Für Bastler

Benötigt wird ein Makroinstellschlitten .....



.... und ein stabiler Winkel (Aluminiumprofil ca. 4 mm Profilstärke) zur Befestigung der Kamera im Hochformat.

Hier:  
Makroinstellschlitten mit aufgeschraubtem Winkel.



Der Mittelpunkt des Objektivs muss genau mit dem Mittelpunkt der Drehachse übereinstimmen !!!

Da ja in der Regel jeder Kameratyp ein anderes Maß von der Stativauflage bis zur Mitte des Objektivs hat, ist ein selbst gebastelter Winkel natürlich nur für die betreffende Kamera nutzbar.

Nachfolgend weitere Beispiele.







An Stelle eines Panoramataellers wie im nebenstehenden Bild (gute sind in der Regel nicht gerade billig) kann man auch auf ggf. vorhandene Kinoneiger (2 D / 3 D), oder Kugelköpfe mit integriertem Drehteller zurückgreifen (siehe die nächsten Beispiele). In manchen Stativen ist auch bereits ein Drehteller in der Mittelsäule integriert.

Hinweis:  
Bei Nodalpunktadaptern der Zubehörindustrie ist meist ein Panoramataeller integriert.



### 2 D Kinoneiger

Nach dem Kippen der Kamera nach vorne oder nach hinten muss der Nodalpunkt neu ermittelt und eingestellt werden !!!!

Hinweis:  
Unbedingt überprüfen ob sich die Kamerabefestigungsschraube mittig zur Drehachse befindet.



### Kugelköpfe mit integriertem Drehteller

Nach dem Kippen der Kamera nach vorne oder nach hinten muss der Nodalpunkt neu ermittelt und eingestellt werden !!!!

#### Anmerkung:

Die schwarzen Striche sind Markierungen für den Schwenkbereich von Bild zu Bild für die Aufnahme der einzelnen Teilbilder des Panoramas.

Die Abstände sind natürlich unterschiedlich, je nach gewählter Brennweite des Objektivs.



### 3 D Kinoneiger

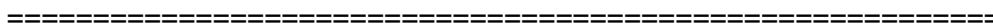
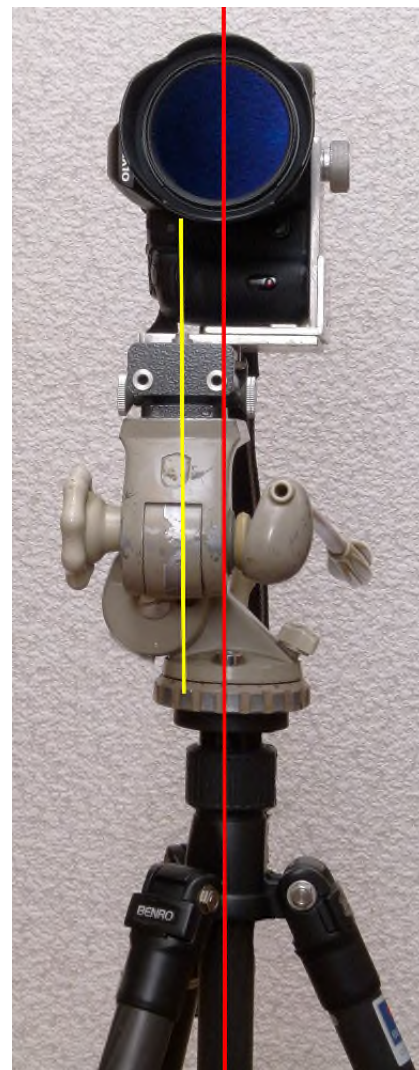
Nach dem Kippen der Kamera nach vorne oder nach hinten muss der Nodalpunkt neu ermittelt und eingestellt werden !!!!)

#### Achtung:

Bei 3 D Kinoneigern ist die Schraubverbindung für die Kamera des Kinoneigers (hier gelbe Linie) selten in der Mitte des Drehpunktes des Kinoneigers (hier rote Linie).

Diesen Versatz muss man beim Anfertigen des Haltewinkels für die Kamera berücksichtigen.

Ist alles montiert, so muss der Mittelpunkt des Objektivs genau in der Mitte des Drehpunktes liegen (hier rote Linie) !!!!



# Aufnahmetechnik

Hat man das Stativ und die Kamera genau ausgerichtet, kann man die erste Panoramaaufnahme fotografieren.

## Kamera im Hochformat

Es ist besser, wenn ein Panorama in mehr Schritten (Aufnahmen) in der Hochformatstellung der Kamera fotografiert wird (z.B. 8 Einzelbilder), als mit weniger Schritten (Aufnahmen) im Querformat (z.B. 4 oder 5 Einzelbilder), da immer ein Beschnitt (oben und unten) beim Zusammenetzen der Einzelbilder in der Panoramasoftware entsteht.

Außerdem entstehen bei den Hochformatbildern weniger Verzerrungen wenn die Einzelbilder zusammengesetzt werden als wenn dies mit Querformatbildern erfolgt.

## Ausrichten der Kamera

Für die ersten Versuche sollte die Kamera genau waagrecht ausgerichtet sein, da ein Neigen der Kamera nach oben oder nach unten (Kugelkopf, 2 D, 3 D Kinoneiger) eine Verschiebung des Nodalpunktes ergibt und der neu eingestellt werden muss.

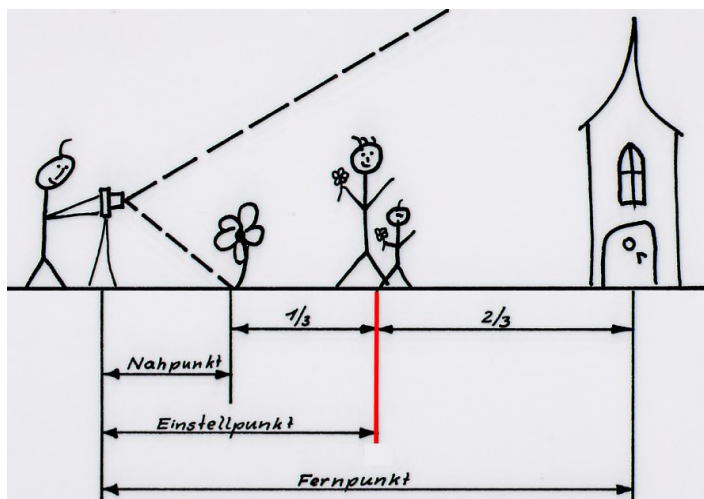
Der Vorteil wenn in der Hochformatstellung und bei waagrecht ausgerichteter Kamera fotografiert wird ist außerdem, dass keine stürzenden Linien entstehen, was insbesondere bei Architekturfotografie wichtig sein kann.

Man hat so im Bild oben und unten sozusagen mehr Luft und kann nach Fertigstellung des Panoramas die unwichtigen Bildteile im Bildbearbeitungsprogramm, oder schon in der Panoramasoftware abschneiden.

## Einstellen der Kamerafunktionen

Einige Einstellungen an der Kamera sind sehr wichtig.

- 1) Da ja vom Stativ fotografiert wird unbedingt den **Verwacklungsschutz der Kamera / des Objektivs ausschalten !!!**
- 2) **Autofocus abschalten** Entweder mit Autofocus zuerst scharf stellen, dann auf manuelle Fokussierung umschalten - der Schärfepunkt bleibt hierbei in der Regel erhalten -, oder gleich manuell fokussieren.
- 3) **Entfernungseinstellungspunkt (Hyperfocalpunkt) festlegen**  
Wird (in diesem Beispiel) auf die Personen scharf gestellt, so verteilt sich der Schärfentiefebereich  $\frac{1}{3}$  vor und  $\frac{2}{3}$  hinter die Personen (unabhängig vom verwendeten Objektiv und Brennweite)  
Diese Schärfentiefegesetz ist insbesondere dann zu beachten, wenn z.B. in Räumen mit Möbelausstattung (im Vorder-, Mittel- und Hintergrund) oder ähnliche Motive fotografiert werden, bei denen eine bestimmte Schärfentiefe erforderlich ist.



In solch einem Fall stellt man also nie auf den Vordergrund und auch nicht auf den Hintergrund den Schärfepunkt ein, sonst verschenkt man eine ganze Menge Schärfentiefe !!!

- 4) **Wähle die richtige Blendeneinstellung.** Bei Panoramaaufnahmen soll in der Regel sowohl der Vordergrund, als auch der Hintergrund scharf abgebildet werden, also NICHT Blende 5,6, sondern lieber mindesten Blende 8 oder besser Blende 11 oder 16 (22) einstellen (die Tabelle im Handbuch des Objektivs gibt Auskunft über die erzielbare Schärfentiefe bei entsprechen gewählter Blende).
- 5) **Blende und Zeiteinstellung manuell** vornehmen (zuvor kann ja die richtige Belichtung mit der Automateinstellung ermittelt werden, oder einfach eine Probeaufnahme machen und am Monitor kontrollieren).  
***Die Einstellung der Blende und der Zeit muss bei allen Aufnahmen eines Panoramas gleich bleiben !!!***
- 6) **Weißabgleich auf manuell** z.B. Tageslicht oder Bewölkt - einstellen bei Außenaufnahmen je nach Situation - bei Innenaufnahmen je nach vorhandener Beleuchtung. Manche Kameras erlauben sogar eine kontinuierliche Farbtemperaturverstellung, da kann man dann solange regeln, bis die gewünschte Farbtemperatur erzielt ist, was auch auf dem Display der Kamera recht gut beurteilt werden kann, die Feinkorrektur macht man dann im Bildbearbeitungsprogramm.

**Anmerkung:**

In sehr guten Panoramasoftwareprogrammen wird empfohlen die Belichtung automatisch durch die Kamera durchführen zu lassen wenn sehr große Helligkeitsunterschiede im Aufnahmebereich des Panoramas bestehen (die Blende muss aber konstant eingestellt bleiben, deshalb die Kamera auf Zeitautomatik stellen, sodass nur die Belichtungszeit variiert !!!).

Die Software gleicht dann die unterschiedliche Belichtung beim Zusammensetzen des Panoramas aus.

Der Vorteil: Die im Motiv zu dunklen Stellen werden durch die Automatikbelichtung heller und die hellen Stellen dunkler im Digitalbild, deshalb ergeben sich keine zugelaufene Schatten und keine ausgefressene Lichter.

Ob Ihre Panoramasoftware dies auch beherrscht lesen Sie im Handbuch nach, oder probieren es einfach aus.

## Fotografieren der Panoramabilder

Man beginnt mit der ersten Aufnahme ganz links und schwenkt dann für die nächsten Aufnahmen die Kamera im Uhrzeigersinn nach rechts.

Die Überlappung von der ersten zur zweiten Aufnahme (und auch jeder weiteren) sollte ca. 25 bis 30 % (1/3) der Bildbreite betragen, damit später die Panoramasoftware die Bilder problemlos zusammensetzen kann.

Dies wäre die erste Aufnahme.

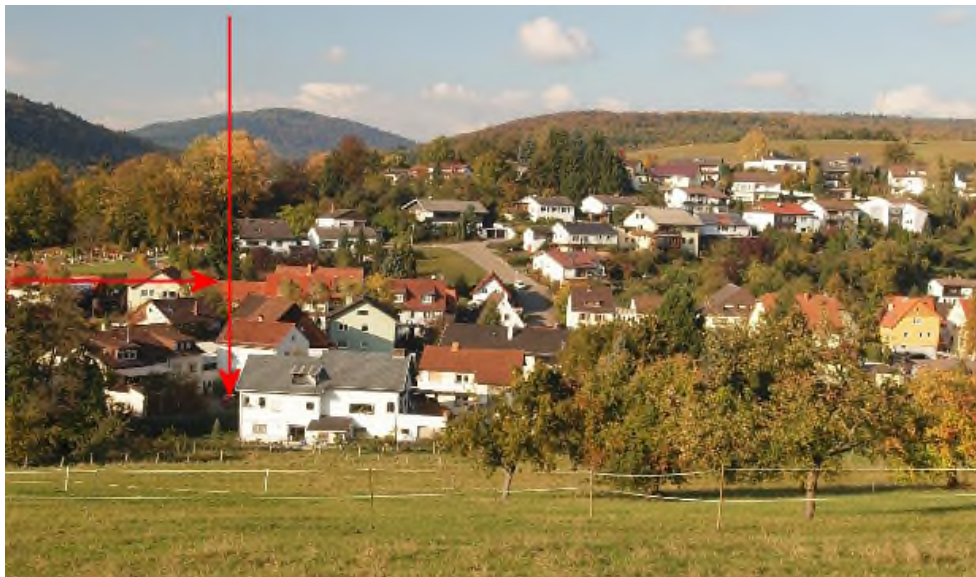
Für die zweite Aufnahme wird die Kamera nur so weit geschwenkt, .....



(Bildausschnitt aus einer Hochformataufnahme)

..... dass noch ein Teil des ersten Bildes (Bildausschnittes) mit erfasst wird.

Bei der zweiten Aufnahme ist also noch ein Teil der ersten Aufnahme (Bildausschnittes) mit auf dem Bild



Für weitere Schwenks und Aufnahmen (Panoramaeinzelnbilder) wird dann ebenso verfahren.

=====

Die nachfolgenden 8 Einzelaufnahmen zeigen die Bilder für ein Panorama mit einem Sichtwinkel von ca. 220 Grad.



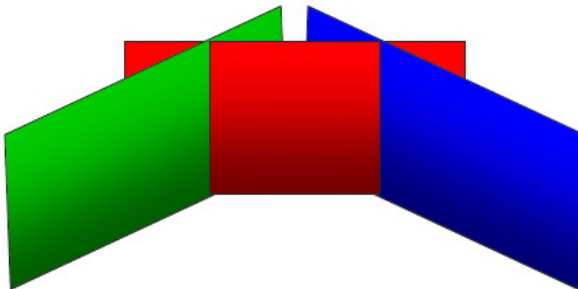


## Das fertig zusammengesetzte Panoramabild (aus den oben gezeigten 8 Einzelbildern)

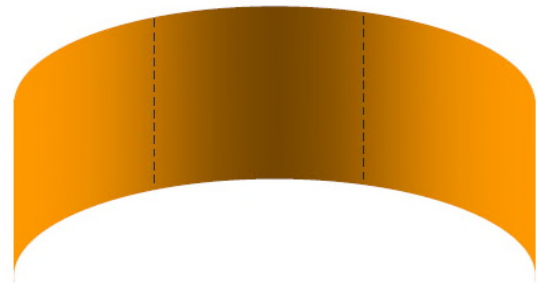


## Das Prinzip wie die Software ein Panoramabild zusammensetzt

Beispiel bei drei Einzelaufnahmen für ein Panorama



Die Einzelaufnahmen:  
Grün die erste, Rot die zweite  
und Blau die dritte Aufnahme



Die Software verzerrt jede einzelne Aufnahme und fügt diese als Rundbogen zusammen. Danach wird der Rundbogen in eine plane Ebene gelegt.

## Für Theoretiker

Drehwinkel und Anzahl der Aufnahmen für 360° Panorama					
Brennweite		Querformat		Hochformat	
APS	KB	Winkel	Bilder	Winkel	Bilder
10	16	60°	6	45°	8
12	19	60°	6	45°	8
14	22	45°	8	40°	9
17	27	45°	8	40°	9
20	32	40°	9	30°	12
22	35	30°	12	30°	12
24	38	30°	12	22,5°	16
35	56	20°	18	15°	24
50	80	15°	24	10°	36
70	112	10°	36	7,5°	48
85	136	10°	36	7,5°	48
100	160	7,5°	48	5°	72
135	216	5°	72	5°	72

## Verbesserte Aufnahmetechnik

Fotografiert man ein Panorama (gleichgültig mit wie vielen Teilbildern) so ergibt sich beim ersten und beim letzten Bild ein größerer bogenförmiger Beschnitt am oberen und unteren Bildrand (rote Pfeile).

Das kann sich nachteilig auswirken, wenn man die ganze Höhe des Panoramabildes benötigt.



Hinweis: Bei 360 Grad Panoramen tritt dieser Effekt NICHT auf, da ja der Anfang der Bildreihe sich mit dem Ende der Bildreihe überlappt.

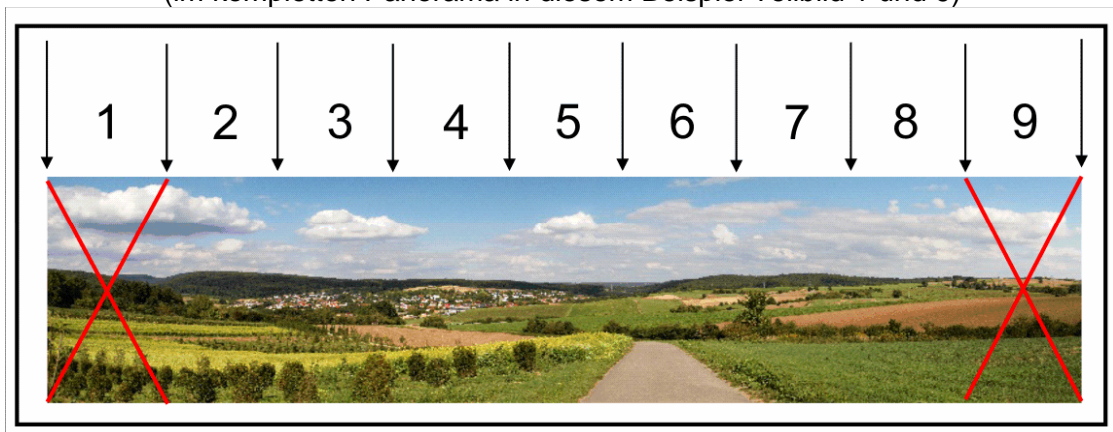
Um den Beschnitt zu vermeiden (bzw. stark zu reduzieren) fotografiert man am Anfang und am Ende des geplanten Panoramas jeweils ein Teilbild mehr als man tatsächlich benötigt. Somit wird der starke Beschnitt in den Bildbereich verschoben, der gar nicht benötigt wird (blauer Pfeil),



So kann man später die nicht benötigten Bildteile (am Anfang und am Ende des Panoramas) (hier abgedunkelt dargestellt) wegschneiden.



(im kompletten Panorama in diesem Beispiel Teilbild 1 und 9)



Diese Methode ergibt einen minimalen Beschnitt des Panoramabildes oben und unten.



**Achtung:**

Wurde die Überlappung der einzelnen Panoramaaufnahmen wesentlich mehr als 25 bis 30 % (1/3) der Bildbreite gewählt, kann es zu Doppelabbildungen einzelner Bildteile kommen) nach dem Zusammensetzen des Panoramas (siehe nachfolgendes Bild).



Bei 360 Grad Panoramen sollte die Überlappung des ersten und letzten Bilder nicht mehr als 40 bis 50 % betragen, da es sonst ebenfalls zu doppelten Abbildungen kommen kann.

Ist die Überlappung in den zuvor beschriebenen Fällen zu groß muss man vor dem Zusammensetzen des Panoramas eines oder auch mehrere der Bilder in einem Bildbearbeitungsprogramm so bescheiden, dass die Überlappung nicht zu groß ist.

**Polfilter**

Der Einsatz eines Polfilters verstärkt etwas die Farben und insbesondere das Himmelsblau (bei entsprechender Drehung des Polfilters - einfach ausprobieren, das kann man im Sucher oder Display recht gut erkennen).

Leider tritt bei einer Panoramaaufnahme ein Effekt auf bei dem der Himmel an einer Seite des Bildes recht dunkel (hier links im Bild), auf der anderen recht hell ist (hier rechts im Bild). Dies hängt mit der Tatsache zusammen, dass die Polfilterwirkung nur optimal (maximal) ist wenn die Sonne im Winkel um 90 Grad seitlich zur Fotografierrichtung steht, was bei einem Panorama mit großem Blickwinkel nur schwierig zu bewerkstelligen, bzw. nie der Fall ist.



Um einen Vergleich zu haben fotografiert man ein Panorama einmal mit und danach auch mal ohne Polfilter (oder mit Polfilter in der Stellung mit minimalem Polfiltereffekt).

Ggf. kann man später im Bildbearbeitungsprogramm den Himmel der Aufnahme ohne Polfilter etwas nachbearbeiten, sodass dieser dann auch etwas dunkler, bzw. kräftiger erscheint.

**Tipp: Verwenden Sie anstatt eines Polfilters einen neutral grauen Verlauffilter um ggf. die Himmelspartie abzdunkeln!!!**

## Zweireihige und mehrreihige Panoramen

Einige Softwareprogramme erlauben sogar das zusammensetzen von zwei- oder mehrreihigen Panoramaaufnahmen.



**Bitte lesen Sie unbedingt die Ausführungen im Handbuch oder in der Hilfe-Datei derjenigen Software mit der die Bilder zu einem Panorama zusammengesetzt werden sollen, hier sind in der Regel wertvolle Tipps und Tricks, sowie die Eigenheiten der Software beschrieben.**

=====

## Die Kombination von Panoramafotos und HDR Aufnahmetechnik

Insbesondere bei Landschaftspanoramen (hellblauer Himmel oder helle Wolken) ist es vorteilhaft zusätzlich die HDR Technik einzusetzen, um eine ausgewogene Belichtung des ganzen Panoramabildes zu erzielen.

Hierbei wird nicht nur eine Aufnahme pro Panoramaeinzelaufnahme gemacht, sondern in der Regel 5 Aufnahmen mit unterschiedlicher Zeiteinstellung (-4, -2, 0, +2, +4 Zeiteinheiten). Hierbei muss aber die Blendeneinstellung immer gleich bleiben !!!

Genauere Angaben und Hinweise zu HDR finden Sie in meinem Referat „HDR Fotografie“:

[http://www.fcc-ketsch.de/htm\\_tip/hdr/t\\_hdr\\_fotos.htm](http://www.fcc-ketsch.de/htm_tip/hdr/t_hdr_fotos.htm)

=====

## Panoramafotos drucken, oder vorführen

Panoramen die aus 5, 6 oder noch mehr Einzelfotos zusammengesetzt wurden, wirken auf einem Fotopapier in der Größe 40 x 50 cm doch recht mickrig, auch die nächste Papiergröße von 50 x 60 cm bringt kaum Abhilfe.

Ganz unmöglich wirken auf solch kleinen Papieren 180 Grad oder sogar 360 Grad Panoramen. Solche Panoramen sollten auf größere Papierformate geprintet werden, damit das Panoramabild auch richtig zur Geltung kommt z.B. 50 x 200 cm, damit der Betrachter auch den ganze Detailreichtum des Bildes sehen kann.

[www.posterxxl.de](http://www.posterxxl.de) - [www.posterjack.com](http://www.posterjack.com) - <http://www.poster-union.de>

Auch andere Printlabore haben geeignete Papiergrößen um Panoramen optimal aufs Papier zu bringen. Tippen Sie in einer Suchmaschine >> Poster Fotolabor << ein, dort finden Sie bestimmt das richtige Labor.

Gleiches gilt für die Projektion mit einem Beamer, da sieht ein schmales Panoramafoto auf einer 2 Meter breiten Leinwand doch recht verloren / mickrig aus.

## Tipps und Tricks

Tippen Sie in einer Internetsuchmaschine (z.B. [www.google.de](http://www.google.de)) den Begriff: „Panoramafotografie“ (ohne Anführungszeichen) ein

Gute Info: <http://www.panphoto.de/>

## Gute Berichte:

[http://www.kugelbild.de/nodalpunktadapter\\_k.php](http://www.kugelbild.de/nodalpunktadapter_k.php)

<http://neunzehn72.de/panoramafotografie-den-nodalpunkt-finden/>

<http://www.pixelrama.de/panorama/index.html>

<http://panoramabuch.com/>

## Bücher:

<http://panoramabuch.com/>

## Nodalpunktadapter

Tippen Sie in einer Internetsuchmaschine den Begriff: Nodalpunktadapter ein, dann wählen Sie „Bilder“, dort findet man zahlreiche Geräte, Beispiele und auch Erfahrungsberichte.

Preiswerte und stabile Geräte z.B. unter:

<http://www.roundabout-np.de/>

<http://www.novoflex.com/de/produkte/panoramafotografie/>

<http://www.pano2vr.com>

<http://www.berlebach.de>

## Software

<http://www.tshsoft.de/de/index> (Panoramastudio deutsch)

<http://www.easypano.com/panorama-software.html?gclid=CMYbg8vM1LcCFQeW3godwBAATw>  
(Easypano)

<http://www.ptgui.com/> (englisch)

<http://www.kolor.com/buy/> (englisch)

<http://www.kolor.com/> (Autopano)

<http://hugin.sourceforge.net/>

## Freeware siehe:

[http://www.google.de/#q=panorama+software+freeware&revid=1620797622&sa=X&ei=2zWzUZPUJLH44QTo7oHoDQ&sqi=2&ved=0CLABENUCKAA&bav=on.2,or.r\\_qf.&fp=92a6f51f22bc0a25&biw=1036&bih=1023](http://www.google.de/#q=panorama+software+freeware&revid=1620797622&sa=X&ei=2zWzUZPUJLH44QTo7oHoDQ&sqi=2&ved=0CLABENUCKAA&bav=on.2,or.r_qf.&fp=92a6f51f22bc0a25&biw=1036&bih=1023)