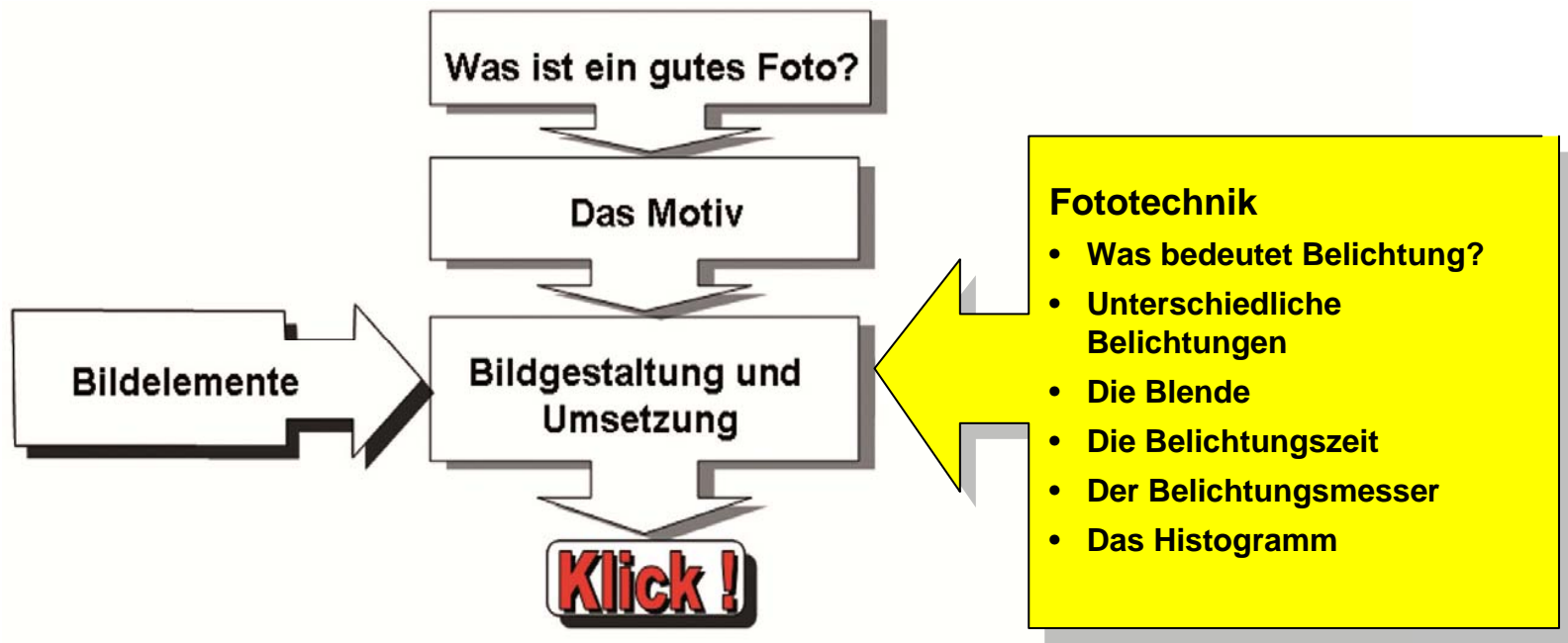




Fototechnik

OFF

ON



5. Fototechnik

Was bedeutet Belichtung?

- Über die Belichtung wird die **Lichtmenge gesteuert**, die auf den Kamerasensor oder den Film fällt.
- Bei strahlender Sonne reicht eine kleinere Lichtmenge zur Belichtung aus als bei wolkeigem Himmel oder in der Dämmerung.
- Die Menge des einfallenden Lichts ist **von drei Faktoren abhängig**: von der Blendenöffnung, der Belichtungszeit und der Empfindlichkeit des **Kamerasensors**.
- Aus rein technischer Sicht heraus wird eine **richtige Belichtung** als die **Erkennbarkeit von Details** in den ganz dunklen Schattenpartien und in den hellsten Bildbereichen definiert.
- Aber Achtung: wenn wir ein Foto machen, dann wollen wir eine bestimmte **Szene** so **wiedergeben**, wie wir diese im Augenblick **empfinden** und fotografisch umsetzen möchten.
- Und wenn dabei in den Schatten keine Zeichnung mehr zu finden ist (Bild unten), dann kann das gewollt und damit in Ordnung sein.
- Also: es kommt immer auf die **Absicht des Fotografen** an und **nicht auf** eine mehr oder weniger **technische Definition**.



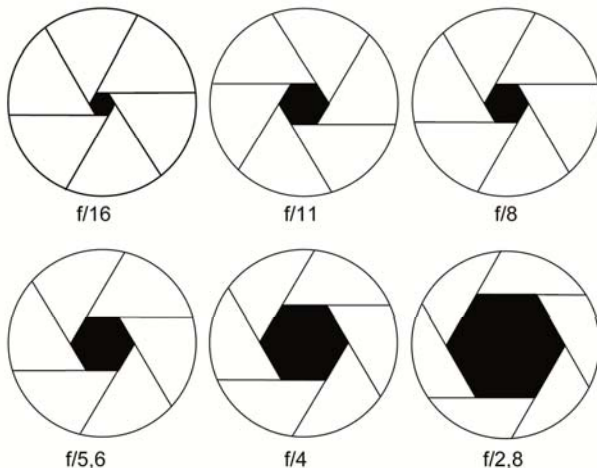
Unterschiedliche Belichtungen



Die Blende

Arbeitsweise

- Als Blende bezeichnet man die **Öffnung des Objektivs**, durch die das Licht in die Kamera auf den Bildsensor fällt.
- Je größer diese Öffnung ist, desto mehr Licht kann je Zeiteinheit einfallen.
- Mit **steigender Blendenzahl (d.h. kleiner werdender Blendenöffnung)** wird jeweils die durchgelassene **Lichtmenge verringert**.
- Umgekehrt wird mit **sinkender Blendenzahl (d.h. größer werdender Öffnung)** **mehr Licht** durchgelassen.

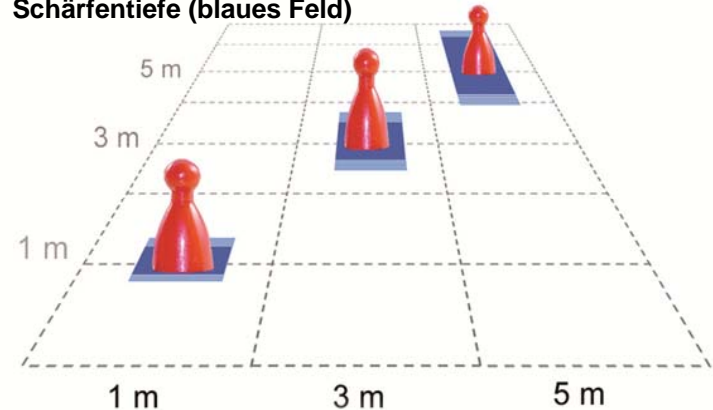


- Die Blende wird in Zahlen der Blendenreihe angegeben:
1 – 1,4 – 2 – 2,8 – 4 – 5,6 – 8 – 11 – 16 – 22
- Die Blende kann durch Drehen am Objektivring oder einem kleinem Rädchen an der Kamera verändert werden.
- **Jeder Blendenschritt nach oben** (also z.B. von f/2,8 auf f/4,0) **halbiert** die durchgelassene Lichtmenge. Wird weiter von f/4 auf f/5,6 abgeblendet, wird die Lichtmenge wiederum halbiert.
- Jeder **Blendenschritt nach unten** (also z.B. von f/5,6 auf f/4,0) **verdoppelt** die durchgelassene Lichtmenge. Blenden wir dann von f/4 auf f/2,8 auf, wird die Lichtmenge wiederum verdoppelt.
- **Vorsicht:** wenn der Begriff „**kleine Blende**“ fällt, sollten wir nachfragen, ob damit eine **kleine Blendenzahl** (d.h. eine große Blendenöffnung) oder eine **kleine Blendenöffnung** (d.h. hohe Blendenzahl) gemeint ist.

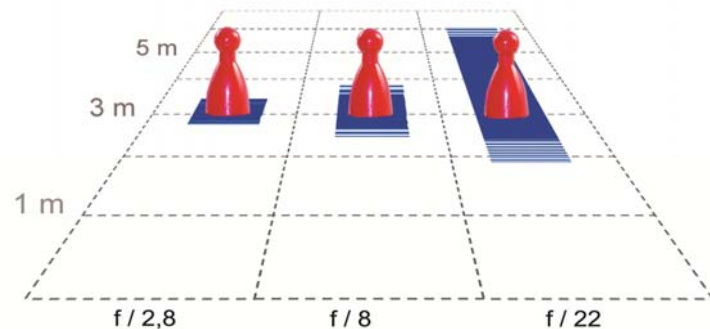
Blende und Schärfentiefe

- Die Blende beeinflusst die Schärfentiefe.
- Mit Schärfentiefe bezeichnet man den **Bereich vor und hinter einem fotografierten Objekt**, der als **scharf** wahrgenommen wird.
- Vor und hinter diesen scharfen Bereichen liegen die entsprechenden **Unschärfbereiche**. Der Übergang zwischen Schärfbereich und Unschärfbereich erfolgt nicht abrupt, sondern ist fließend.
- Die Schärfentiefe ist ein sehr gutes **Mittel der Bildgestaltung**. Man kann mit ihr gezielt Vorder- und/oder Hintergrund unscharf erscheinen lassen und so das Hauptmotiv klar und deutlich abheben.
- Die Schärfentiefe hängt ab von **drei Faktoren**: der **Blendenöffnung**, der **Objektentfernung** und der **Brennweite des Objektivs**

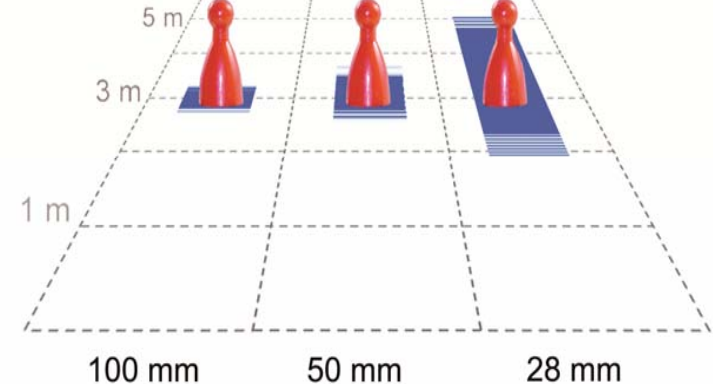
Größere Entfernung zum Motiv (1 bis 5 m) gibt höhere Schärfentiefe (blaues Feld)



Kleinere Blendenöffnung (2,8 bis 22) ergibt höhere Schärfentiefe (blaues Feld)

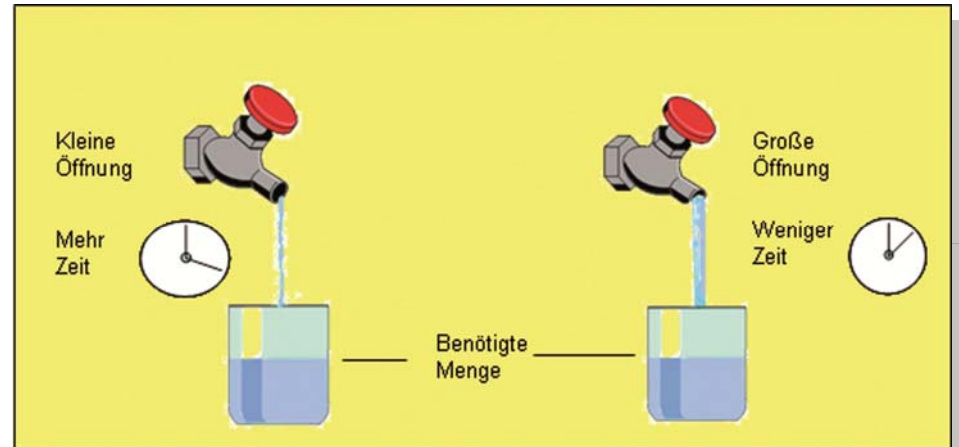


Kleinere Brennweite (100 - 28 mm) ergibt höhere Schärfentiefe (blaues Feld)



Belichtungszeit

- Die Belichtungszeit ist die zweite Größe, die die durchzulassende **Lichtmenge** auf den Kamerasensor bzw. Film **beeinflusst**.
- Das ist **vergleichbar** mit der **Öffnungsdauer eines Wasserhahns**: je kürzer die Öffnungsdauer ist, desto weniger Wasser kann durchströmen und desto länger dauert es, bis eine bestimmte Menge durchgeflossen ist.
- Für eine bestimmte Fotosituation benötigt der Kamerasensor eine **bestimmte Lichtmenge**.
- Um auf diese Lichtmenge für die gewünschte Belichtung zu kommen, muss die Blende **bei kleiner Blendenöffnung länger geöffnet** (d.h. belichtet) werden als bei einer größeren Blendenöffnung.



Lichtwerttabelle

- Bei einer relativ großen Blendenöffnung mit Blende 4 ist der Lichtstrom durch das Objektiv mit 1/2000 sec genau so groß, wie bei einer kleinen Blendenöffnung mit Blende 22 und 1/30 sec.
- **Beide Zeit-Blenden-Kombinationen** lassen die gleiche Lichtmenge durch.
- Solche Kombinationen von Zeit und Blende, die die gleiche Lichtmenge durchlassen, werden Lichtwerte genannt und in sog. **Lichtwert-Tabellen** aufgelistet.

Ausschnitte aus der Lichtwerttabelle

	1/30	1/60	1/125	1/500	1/1000	1/2000
f/ 22	14	15	16	17	18	19
f/ 16	13	14	15	16	17	18
f/ 11	12	13	14	15	16	17
f/ 8	11	12	13	14	15	16
f/ 5,6	10	11	12	13	14	15
f/ 4	9	10	11	12	13	14

Lichtempfindlichkeit ISO

- Mit dem Begriff ISO wird in der Fototechnik die Lichtempfindlichkeit des Kamerachips bzw. des Films gekennzeichnet.
 - ISO ist abgeleitet aus dem Namen der „International Organization for Standardization“
 - Die **gebräuchlichen ISO-Werte** sind ISO 100 – 200 – 400 – 800 – 1600.
 - Jede **Verdopplung des ISO-Wertes** hat eine **Halbierung der nötigen Lichtmenge** zur Folge.
 - D.h. stellen wir an der Digitalkamera einen höheren ISO-Wert ein, dann benötigen wir für eine bestimmte Lichtsituation (z.B. in der Dämmerung) eine kleinere Lichtmenge und damit eine kürzere Belichtungszeit.
- Das hat zur Folge, dass wir z.B.
 - nicht mehr mit 1/30 sec belichten müssen, sondern nur noch mit 1/60 sec (Verringerung der Verwacklungsgefahr) oder
 - statt mit Blende 5,6 jetzt mit Blende 8 fotografieren könnten.

Der Belichtungsmesser

- Der Belichtungsmesser errechnet für das Foto eine **geeignete Zeit/Blendenkombination**.
- Er arbeitet nach dem „**Grau**“-Prinzip. D.h. alles, was der Belichtungsmesser „sieht“, wird als **Grauton** interpretiert. Es werden also **keine Farben erkannt, sondern nur Grautöne**.
- Diese Arbeitsweise hat folgenreiche **Konsequenzen**: wenn wir die Belichtung einer weißen Hauswand messen, dann wird das Weiß der Mauer als **Grau** interpretiert und im Foto als **Grau** wiedergegeben.
- Richten wir Kamera mit Belichtungsmesser auf eine **komplett schwarze Fläche**, denkt der Belichtungsmesser ebenfalls: „Das ist grau!“ und erzeugt ebenfalls eine **graue Fläche** auf dem Bild.
- Weil der Belichtungsmesser auf **Grau** kalibriert ist, muss in **bestimmten Fällen** die Belichtung **korrigiert** werden. Das gilt insbesondere für **sehr helle** oder **sehr dunkle Motive**.
- Fotografieren wir einen **Skifahrer im Schnee**, dann sieht – bei normaler Belichtungsmessung – auf dem Foto der **Schnee** aus **wie grauer Gips**, der Skifahrer stellt sich als **dunkelgraue bis schwarze Fläche** dar. Das Bild ist **unterbelichtet**. Geben wir **1 – 2 Blenden mehr Licht**, dann erhalten wir **weißen Schnee** und einen **erkennbaren Skifahrer**.
- Wenn wir einen **Schornsteinfeger** (möglichst noch vor einem dunklen Hintergrund) fotografieren und die Blende nicht korrigieren, dann wird er **keine schwarze Kleidung**, sondern ein **dunkleres Grau** tragen. In diesem Fall müssten wir **1 – 2 Blenden weniger Licht** geben.
- Die **Faustregel** lautet: bei **hellen Objekten** **aufblenden**, bei **dunklen Objekten** **abblenden**.

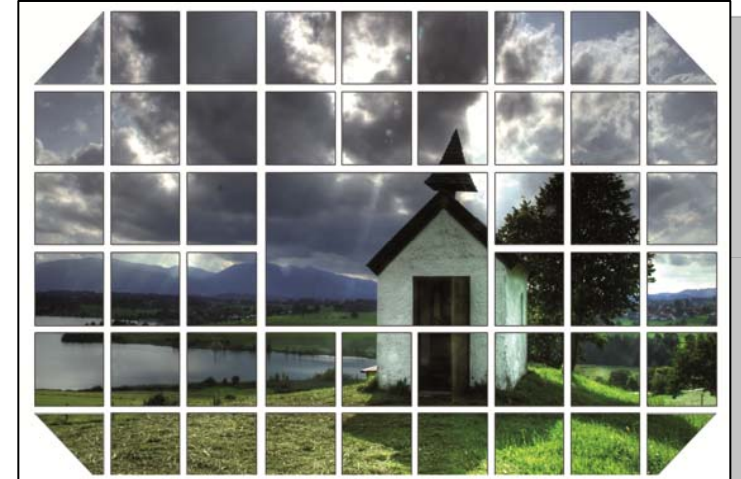


Arten der Belichtungsmessung



Mittenbetonte Messung

- Hier wird schwerpunktmäßig die **Motivmitte** gemessen; aber auch das Umfeld wird einbezogen – allerdings mit geringerem Gewicht
- Die mittenbetonte Messung ist gut geeignet für Motive, die sich in der Bildmitte befinden wie z.B. Porträts.
- Liegt das Hauptmotiv nicht in der Mitte, kann es zu Fehlbelichtungen kommen.



Mehrfeldmessung

- Dieses Verfahren misst mehrere Felder einzeln und stellt den **Kontrast zwischen den Einzelwerten** fest.
- Aus den Kontrasten ergibt sich ein bestimmtes **Muster von Helligkeitsverteilungen**.
- Diese können mit Referenzmustern aus verschiedenen Belichtungssituationen verglichen werden, die in der Kamera-Software abgespeichert sind.
- So kann z.B. eine Situation „Objekt im Gegenlicht“ erkannt werden und die geeignete Belichtung automatisch eingestellt werden.



Spotmessung

- Bei der Spotmessung wird ein sehr **kleiner Bereich** im Bildfeld angepeilt.
- **Kritisch** ist die Auswahl der Stelle, **WO** gemessen wird.



Belichtungsreihe als pragmatischer Ausweg

Einsatz einer Belichtungsreihe.

- Hier werden in **rascher Folge drei Aufnahmen** mit jeweils **unterschiedlichen Belichtungs-werten** gemacht.
- Ein Beispiel: Wir wählen in der Kamera die **Funktion Belichtungsreihe** und stellen dann ein, um wie viel Blendenstufen über- bzw. unterbelichtet werden soll – z.B. um 1 Blendenstufe.
- Dann machen wir drei Bilder. Das **erste** wird **normal belichtet** – also ohne Korrektur nach oben oder unten. Das **zweite** Bild mit **1 Blende Überbelichtung** gemacht. Beim **dritten** Auslösen folgt das um **1 Blende unterbelichtete Bild**. Eine der drei Aufnahmen wird dann hoffentlich richtig belichtet sein.
- Bei Belichtungsreihen kann der Blendenunterschied zwischen den Aufnahmen individuell eingestellt werden kann – und zwar bis zu 2 Blendenstufen.
- Wenn wir zusätzlich in der Kamera die Funktion **Reihenaufnahme** einstellen, dann geht der gesamte Prozess der Aufnahme automatisch. Wir müssen dann nur einmal den Auslöser für die drei Aufnahmen drücken.



Belichtungsautomatiken



- Wem die Belichtungsmessung zu umständlich erscheint, der kann auf Belichtungsautomatiken zurückgreifen, die aber bei schwierigen Lichtverhältnissen nicht immer gute Resultate liefert.
- An vielen Kameras können per Einstellung die Belichtungsautomatiken ausgewählt werden.
 - Vollautomatik: „grünes Programm“ oder P
 - Blendenautomatik: Tv
 - Zeitautomatik: Av
 - Manuell: M

Vollautomatik

- hier läuft fast alles automatisch. Die Kamera bestimmt sowohl Blende als auch Belichtungszeit.
- Die Vollautomatik bietet Vorteile bei Situationen, in denen ad hoc fotografiert werden soll (oder der Fotograf keine Lust auf irgendwelche Einstellung hat).

Zeitautomatik

- Vorwahl der Blende. Die Kamera stellt die passende Verschlusszeit ein.

Blendenautomatik

- hier wird die Verschlusszeit vorgewählt, die zugehörige Blende wird automatisch eingestellt.

Motivautomatik

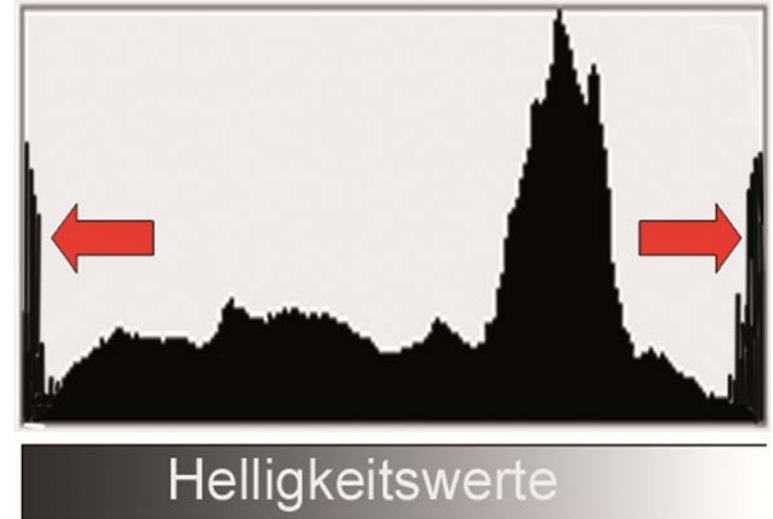
- Sport mit einer Voreinstellung für „kurze Verschlusszeit“.
- Porträt mit größerer Blendenöffnung für geringe Schärfentiefe.
- Landschaft mit kleiner Blendenöffnung für hohe Schärfentiefe.

Manuell:

- Hier werden sowohl Verschlusszeit als auch Blende von Hand eingestellt.

Histogramm

- Ein Histogramm zeigt die **Verteilung der Helligkeitswerte** eines Fotos in grafischer Form.
- Bei Motiven, die **sehr helle und sehr dunkle** Stellen haben, kann es vorkommen, dass im Foto entweder die dunklen Töne zu **vollkommenem Schwarz** oder die sehr hellen Töne zu **reinem Weiß** werden. Hier sind dann Teile des Bildes **unter- bzw. überbelichtet**.
- Um diese Situationen schon gleich nach der Aufnahme kontrollieren zu können, bietet das **Histogramm** die beste Hilfe. Man kann sofort diese **Über- und Unterbelichtungen erkennen** und das Foto unter veränderten Einstellungen bzw. Bildausschnitt noch einmal machen.



- Die **Problemzonen** des Histogramms sind die **rechte und linke** Seite mit den schwarzen und weißen Tönen.
- Die rechts und links mit roten Pfeilen gekennzeichneten Stellen deuten auf eine Unter- und/oder Überbelichtung hin.



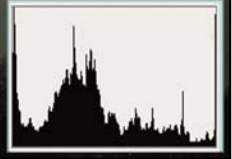
Ausgewogen



Histogram



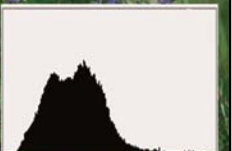
Unterbelichtung



Überbelichtung



Flaues Bild – kaum Kontraste



Bildnachweise

Legende:

OR = Bild oben rechts

UR = Bild unten rechts

OL = Bild oben links

UL = Bild unten links

Dorothee Bode

2-3 OR, 2-6 OL, 3-4 UR, 4-27 OR

Karl Hunke

2-6 UR, 3-4 OR, 3-10 UL', 4-10 UL, 4-25 MR