

Marcel Buckan

Der Rhythmus im Filmschnitt

Analyse des Blickverhaltens von Zuschauern unter Aspekten des Rhythmus

Diplomarbeit

Hochschule für Film und Fernsehen „Konrad Wolf“,

Potsdam-Babelsberg

Studiengang Schnitt / Montage

2001

Inhalt

1.	Vorwort	Seite	4
2.	Der Rhythmus im Filmschnitt	Seite	5
2.1	Filmschnitt allgemein	Seite	6
2.2	Der Umgang mit Rhythmus im Filmschnitt	Seite	8
2.3	Rohschnitt und Feinschnitt	Seite	9
3.	Eyetracking	Seite	10
3.1	Anatomie des menschlichen Auges	Seite	10
3.2	Blickbewegungen	Seite	12
3.3	Blickerfassungsverfahren	Seite	13
3.4	Das Remote Eyetracking Device	Seite	15
4.	Der Versuch	Seite	16
4.1	Versuchsaufbau und -ablauf	Seite	17
4.2	Die Versuchspersonen	Seite	19
4.3	Der Film	Seite	20
4.3.1	Inhaltsangabe	Seite	21
4.3.2	Stil des Filmes	Seite	22
4.3.3	Vorteile für den Versuch	Seite	23
4.4	Untersuchungsbereiche	Seite	24
4.4.1	Mögliche Untersuchungsgegenstände	Seite	24
4.4.2	Konkrete Untersuchungsgegenstände	Seite	25
4.4.3	Verwendete Filmausschnitte	Seite	27
4.5	Hypothesen	Seite	31
5.	Ergebnisse	Seite	32
5.1	Vorbedingungen	Seite	33
5.2	Vorgehensweise	Seite	34
5.3	Auswertung	Seite	36
5.4	Kontrolle der Hypothesen	Seite	47
5.5	Auswertung und Rückschlüsse für das Schnittverhalten	Seite	48
6.	Literaturverzeichnis	Seite	51

7.	Medien, Grafiken, Diagramme	Seite 53
7.1	Die Probanden nach Kategorien	Seite 53
7.2	Werte zur Erfassung neuer Blickzentren	Seite 54
7.3	Absolute Werte für den Blickwechsel nach Szenen	Seite 60
7.4	Absolute Werte für den Blickwechsel nach Probanden	Seite 72
7.5	Anzahl und Mittelwerte der Blickwechsel nach Szenen	Seite 96
7.6	Anzahl und Mittelwerte der Blickwechsel nach Probanden	Seite 108
7.7	Mittelwerte der Blickwechsel aller Probanden und aller Szenen	Seite 132
7.8	Weitere Bilder	Seite 135

1. Vorwort

Des öfteren kommt es vor, daß man als Schnittmeister im Schneiderraum an einer kniffligen Stelle sitzt, an der man anscheinend nicht weiterkommt, und sich krampfhaft überlegt: "Wie wird der Zuschauer diese Stelle rezipieren? Sollte ich diesen Schnitt nicht doch kürzer machen? Oder länger? Vielleicht tausche ich diesen Schnitt doch ganz aus?"

Um die Wirkung des montierten Materials dann besser einschätzen zu können, wird der Film verschiedenen unbelasteten Personen vorgeführt, möglichst noch in verschiedenen Varianten. Die Rückmeldungen, die man dann erhält, sind meist sehr interessant, doch für die entscheidende Arbeit im Detail, den Feinschnitt, kaum ausreichend. Gerade Personen, die sich beruflich nicht mit Filmen und deren Gestaltung auseinandersetzen (und dies ist ja in erster Linie die Klientel, für die Filme gemacht werden), können sich naturgemäß über die Ursachen, warum diese oder jene Stelle in bestimmter Weise auf sie wirkt, nicht so detailliert äußern, wie es der Schnittmeister gerne hätte. Oft wünscht man sich dann bei der Vorführung eines Filmes, an den Augen des Rezipienten ablesen zu können, wo dieser gerade hinschaut, wie lange er auf einem bestimmten Detail verweilt, bis der Blick weiterschweift.

Diese Möglichkeit gibt es bereits, und sie bildet die Grundlage dieser Studie. Natürlich ist die Anwendung einer solchen Apparatur nur unter Laborbedingungen möglich. In dieser Arbeit soll nur auf einige grundsätzliche Fragen eingegangen werden, aus denen sich dann vielleicht wieder Rückschlüsse für konkrete Situationen im Schnitt ziehen lassen können.

Ich hoffe, diese Erkenntnisse im Bezug auf Rhythmus im Schnitt lassen sich gut auf die Realität im Schneiderraum anwenden und können in Zukunft vielen Schnittmeistern bei ihrer Arbeit eine kleine Hilfestellung leisten.

Eine solche Studie läßt sich kaum ohne Hilfe anderer Personen und Institutionen bewerkstelligen. Auch mir ist viel Hilfe zuteil geworden, für die ich mich an dieser Stelle herzlich bedanken möchte. Mein besonderer Dank gilt

- Der Firma SensoMotoric Instruments (SMI) in Teltow, dort besonders Herrn Wolfgang Lehmann für die kostenfreie Überlassung des Remote Eyetracking Devices, ohne das diese Studie nicht zustande gekommen wäre,
- Herrn Prof. Dr. Gerhard Schumm, durch den ich auf dieses Thema aufmerksam geworden bin und der diese Arbeit betreut hat,
- allen Versuchsteilnehmern, die sich die 20 Minuten Zeit genommen haben, um dieser Studie die nötige „Nahrung“ zu geben,
- Peri Terbuyken, die mir bei abschließenden Untersuchungen des Versuchsaufbaus sehr geholfen hat und der ich die Verbesserung vieler Rechtschreibfehler und unklarer Formulierungen verdanke,
- Christine und Christoph, die sich viel Zeit genommen haben, um dieses Werk Korrektur zu lesen,
- und allen an der Hochschule für Film und Fernsehen in Potsdam-Babelsberg, die mir bei Organisation und Ablauf des Versuches geholfen haben.

2. Der Rhythmus im Filmschnitt

Filmschnitt ist ein hochkomplexes Gebiet, das sich mit einer einfachen kurzen Definition nicht fassen läßt. Filmschnitt ist wesentlich mehr, als nur die bloße Aneinanderreihung von verschiedenen Einstellungen innerhalb eines Filmes. Doch was macht den Filmschnitt aus? Was sind die Elemente, die ihn zu dem machen, was er ist? Dieses Kapitel ist nicht der Versuch, den Filmschnitt in seiner gesamten Komplexität zu ergründen, sondern es soll einen kleinen Überblick geben, welcher Elemente sich der Filmschnitt bedient und was für eine Rolle Rhythmus dabei spielt.

2.1 Filmschnitt allgemein

Den Filmschnitt gibt es schon so lange, wie das Kino selbst. Jeder Film, der gedreht wurde, angefangen bei den ersten Werken der Gebrüder Lumiere, wurde auch geschnitten, auch wenn dieser Schnitt nur darin bestand, den Anfang und das Ende der Einstellung (und die ersten Filme bestanden nur aus einer Einstellung) abzuschneiden. Später dann, als Filme aus mehreren Einstellungen bestanden, wurde auch die Montage zunehmend wichtiger. Besonders Kuleschow und Sergei Eisenstein waren Vorreiter auf dem Gebiet der Filmmontage. Sie experimentierten in ihren Filmen viel mit der Kombination verschiedener Einstellungen und erkundeten unterschiedliche Wirkungsweisen. Kuleschows Montageexperiment oder Eisensteins Ausführungen zur Attraktionsmontage gelten heute noch als wichtige Standardwerke.

Mit der Massenproduktion von Spielfilmen in Hollywood begann sich auch ein Schnittprinzip zu etablieren, nach dessen Gesetzen heute noch vielfach gearbeitet wird: das Hollywood-Continuity-System. Wichtigstes Merkmal ist hierbei, daß eine Handlungsachse (die sog. center-line), die zwischen den Protagonisten einer Szene verläuft, von der Kamera nicht übersprungen werden darf. Innerhalb einer Szene gibt es verschiedene Kamerastandpunkte, die nach dem SRS-Schema (shot / reverse-shot; Schuss / Gegenschuss) aneinander montiert werden: Der Master-shot und auch der cut-in zeigen die gesamte Szene bzw. einen Heransprung daran im 90°-Winkel zum Geschehen. Zwei weitere zeigen die sich meist gegenüberstehenden Protagonisten, so daß der eine nach links, der andere nach rechts aus dem Bild schaut. Diese Einstellungen werden durch overshoulder-shots (über die Schulter des anderen Protagonisten) oder POV-shots (point of view; Subjektive) variiert. Ziel ist es, dem Zuschauer immer eine klare Orientierung im Raum zu ermöglichen, indem beide Protagonisten immer in verschiedene Richtungen schauen und somit der Eindruck entsteht, daß sie sich ansehen. Sähen beide in die gleiche Richtung, würde das zu Verwirrung führen, da man nun nicht mehr wüßte, wie beide im Raum zueinander stehen¹. Dieses Schema bildet, wie gesagt, auch heute noch die Grundlage der meisten Spielfilmproduktionen, wird mittlerweile jedoch sehr häufig bewußt gebrochen. Der Verstoß gegen diese Regeln ist inzwischen fast selbst wieder zur Regel geworden.

Im Laufe der Jahre haben sich neben dem SRS-Schema verschiedene Arten von Schnittübergängen entwickelt:

Der *match-cut* (auch *match-on-action-cut*) funktioniert über die im Bild stattfindende Bewegung. Die Bewegungsrichtung einer Einstellung wird in der darauffolgenden Einstellung fortgeführt. Der Schnitt wird dadurch "unsichtbar", die Bewegung wirkt flüssig und trägt das Auge über die Schnittstelle hinweg.

Ein weiterer Aspekt dieses Schnittes ist die Tatsache, daß durch die Bewegung Sprünge sowohl in Zeit als auch im Raum möglich werden. Die Bewegung, die an Punkt A beginnt, kann nach einem Schnitt an Punkt B enden, ohne daß dies vom Zuschauer als großer Sprung wahrgenommen wird².

¹ vgl. Beller, Hans (1993) Seite 16

² vgl. Beller, Hans (1993) Seite 26

Vom *match-cut* gibt es verschiedene Variationen; neben dem bewegungsbasierten Übergang gibt es auch den Übergang durch Ton (*match-on-sound*; hier bildet die Klangwelt das Bindeglied zwischen zwei Einstellungen), den Übergang durch Farbe (*match-on-color*) oder durch Einstellungsgröße. Allen ist gemeinsam, daß ein durchgehendes Bindeglied die Einstellungen über den Schnitt hinaus zusammenhält und dadurch flüssiger macht. Auch Kombinationen der verschiedenen Arten sind durchaus gebräuchlich.

Der *jump-cut* wurde früher als Schnittfehler bezeichnet, ist jedoch heute als Stilmittel der Montage etabliert. Er bezeichnet den Schnitt in die gleiche Einstellung wie vor der Schnittstelle, wodurch der Bildinhalt zu springen scheint. Besonders in Musikvideos wird diese Montageform häufig verwendet, im Spielfilmbereich hat sie sich als Stilmittel zum Erzählen von vergehender Zeit innerhalb der Handlung oder zur Erzeugung von Unruhe etabliert.

2.2 Der Umgang mit Rhythmus im Filmschnitt

Der Rhythmus übernimmt für die Montage eines Filmes die bedeutendste Rolle, darüber waren sich schon die alten Filmschaffenden und-experten wie Griffith oder Eisenstein einig. Doch was bedeutet Rhythmus eigentlich genau, und vor allem, was bedeutet er für den Filmschnitt?

Das Lexikon definiert Rhythmus als die Gliederung eines zeitlichen Vorgangs oder einer räumlichen Ausdehnung in sinnlich wahrnehmbare Einheiten, in der Form, daß sich die kurzen und langen, die betonten und unbetonten Teile der Bewegung für den Betrachter zu regelmäßig wiederkehrenden oder als ähnlich empfundenen Gruppen zusammenfügen³. Christian Kozik⁴ bezeichnet ihn als die Qualität innerhalb der Musik, die an ein Metrum gebunden ist, das diesen diszipliniert.

Tatsächlich findet der Begriff seine häufigste Verwendung in der Musik; er ist das Element, das den ansonsten starren und mechanischen Noten in ihrer Unregelmäßigkeit eine vom Verstand nachvollziehbare Form gibt und ihnen damit Leben einhaucht. Für den Film ist es ähnlich: Die ansonsten starren und mechanischen Bilder erfahren durch die Ordnung ihrer zeitlich individuellen Abfolge ein lebendiges Schema, das den fertigen Film prägt. Rhythmus wird daher vielfach auch als der Herzschlag oder Lebensatem des Filmes bezeichnet, denn er besteht aus (sinnvoll geordneter) Bewegung, die wiederum mit Leben assoziiert wird.

In Analogie zu biologischen Vorgängen wird Rhythmus auch mit dem Ein- und Ausatmen verglichen, mit dem Erzeugen und dem anschließenden Wiederauflösen von Spannung, was jedoch wieder neue Spannung erzeugt. Er kann so beim Zuschauer eine affektive Resonanz auslösen, indem die Bewegung von Filmbildern mit der Bewegtheit der Zuschauer korrespondiert⁵.

Innerhalb der Montage, wie sie unter 2.1 beschrieben wurde, bildet der Rhythmus jedoch keinen eigenen Teilaspekt, sondern verleiht allen Bereichen des Filmschnittes eine eigene Qualität. Er ist nicht bloß das beliebige Verlängern oder Verkürzen mehrerer aufeinanderfolgender Einstellungen. Der Rhythmus mehrerer Einstellungen ergibt sich vielmehr wiederum aus den Einstellungen selbst, aus dem grafischen Aufbau des Bildes, aus der Bewegung, aus dem Licht, den Farben oder der Art des Übergangs, denn all diese Faktoren beeinflussen die vom Zuschauer subjektiv empfundene Dauer des Geschehens. Die Länge einer Einstellung und der sich daraus ergebende Rhythmus muß immer individuell festgelegt werden.

³ Das Moderne Lexikon, Lexikon-Institut Bertelsmann, Gütersloh, 1972

⁴ Dozent für Musiktheorie an der HFF "Konrad Wolf"

⁵ vgl. Langer, Susanne (1953) Feeling and Form, London, Seite 127

Innerhalb eines Filmes kann der Rhythmus aber auch zu einem filmischen Ausdrucksmittel werden. Neben seiner Funktion, die Teile eines Filmes durch unterschiedliches Tempo zu gliedern, ihnen durch ein Auf- und Abschwellen eine Spannungskurve zu geben, kann er auch Ausdruck der subjektiven Verfassung eines Protagonisten des Filmes sein und sich so von der objektiv erzählten Filmhandlung absetzen. Letztlich fügt er auch die einzelnen Teile, Szenen oder Kapitel eines Filmes zu einem Gesamtkunstwerk zusammen.⁶

2.3 Rohschnitt und Feinschnitt

Die in dieser Arbeit angestellten Untersuchungen sollen sich lediglich auf die Arbeit im Feinschnitt beziehen. Doch worin liegt genau der Unterschied zwischen dem Roh- und dem Feinschnitt, und was zeichnet letzteren aus?

Mit der Fertigung eines Rohschnittes bezeichnet man gemeinhin die Erstellung der Gliederung des Filmes auf montagetechnischer Ebene; man bringt die Einstellungen einer Szene und dann alle fertigen Szenen des Films in die richtige Reihenfolge, der Film erhält seine Kontur, sein Gesicht. Der Handlungsstrang ist durchgehend erkennbar, der Film hat eine grobe rhythmische Gesamtstruktur, doch etwas Entscheidendes fehlt noch: der Feinschnitt.

Feinschnitt bedeutet nun nicht mehr die Arbeit an der Gesamtstruktur eines Filmes, der Aneinanderreihung verschiedener Blöcke einer Handlung oder einer Szene, es ist die Arbeit an der einzelnen Schnittstelle zwischen zwei Einstellungen, die Verlagerung der Arbeit von der paradigmatischen auf die syntagmatische Ebene. Im Grunde genommen ist Feinschnitt nur Arbeit am inneren Rhythmus eines Filmes, an der Abstimmung der einzelnen Einstellungen aufeinander, die Auseinandersetzung mit der Frage, ob man diese oder jene Einstellung noch einige Frames⁷ länger oder kürzer macht und welchen Effekt man dadurch erzielt.

Die Arbeit des Feinschnitts kann dabei auch wieder Auswirkungen auf den Gesamtrhythmus eines Filmes haben, so daß sich Rohschnitt und Feinschnitt mitunter nicht klar trennen lassen. Auf einen Feinschnitt folgt manchmal wieder eine kurze Rohschnittphase, die einen erneuten Feinschnitt erfordert, wobei sich die konkreten Arbeitsschritte dann ständig durchdringen. Für die in dieser Arbeit anzustellenden Untersuchungen soll es jedoch nur um den Aspekt des Feinschnittes gehen, um die Arbeit innerhalb einer abgeschlossenen Szene, um die Frage, wie lang (oder kurz) eine Einstellung sein sollte, damit in ihrer direkten Umgebung ein bestimmter Effekt hervorgerufen wird.

⁶ vgl. Peters, Jan Marie (1993) In: Beller, Hans (1933) Seite 43

⁷ Ein Frame bezeichnet die kleinste meßbare Einheit der Filmzeit. Es ist sozusagen ein Einzelbild, aus deren Masse sich der Eindruck eines bewegten Bildes ergibt. Eine Filmsekunde besteht aus 25 Frames (bei Kinofilmen 24). Ein Frame hat die Länge von 0,04 Sekunden.

3. Eyetracking

3.1. Die Anatomie des menschlichen Auges

Das menschliche Auge besteht zum Großteil aus dem nahezu runden Augapfel, der in der Augenhöhle eingelagert ist. Dieser Augapfel hat in der Regel einen Durchmesser von 24 bis 26 mm⁸. Durch die Hornhaut (Cornea), die den Augapfel als transparente Hülle umgibt, und die Pupille fallen Lichtstrahlen auf die Linse, in der das Licht gebrochen und in einer umgekehrten Abbildung durch den Glaskörper an das Ende des Augapfels projiziert wird, wo sich die Netzhaut (Retina) befindet. Drei Muskelpaare am Augapfel ermöglichen durch Bewegung in horizontaler, vertikaler und torsionaler bzw. rotierender Weise eine Veränderung des projizierten Bildausschnitts sowie die Fokussierung der Schärfe dieses Bildes⁹. Durch die auf der Netzhaut befindlichen Photorezeptoren wird das Bild in elektrische Impulse umgesetzt und über Nervenbahnen an das Gehirn weitergeleitet, wobei nur eine kleine Bandbreite des Lichtspektrums mit Wellenlängen von ca. 400 nm (violett) bis ca. 700nm (rot) umgesetzt werden kann.

Die Photorezeptoren unterteilen sich in Stäbchen, die durch ihre hohe Lichtempfindlichkeit für das Sehen bei Dunkelheit zuständig sind, und Zapfen, die Tageslicht und Farbsehen gewährleisten. Diese Stäbchen und Zapfen sind auf der Netzhaut nicht gleichmäßig verteilt, sondern konzentrieren sich zum Großteil in der Fovea Centralis, eine 0,5 bis 1 mm breite Vertiefung in der Netzhaut, die genau auf der Sehachse, der axis opticus, liegt, die zur Augenchse (axis bulbi) leicht versetzt ist. In der Fovea Centralis befinden sich etwa 147.000 Zapfen pro mm², wohingegen es außerhalb nur etwa 5.000 pro mm² sind¹⁰. Diese Zapfen sind meist einzeln direkt über eine Nervenfasern mit dem Gehirn verbunden, während außerhalb bis zu 1000 Zapfen in einer Ganglionzelle zusammengefasst werden.

Im Bereich der Austrittsstelle der Nervenfasern aus der Netzhaut befinden sich keine Stäbchen oder Zapfen. Dieser Bereich wird daher als "blinder Fleck" bezeichnet, erscheint allerdings nicht im Gesichtsfeld des Betrachters, da diese Region in der Wahrnehmung ausgespart und durch umliegende Bereiche ersetzt wird.

Die Fovea Centralis ist also der Ort des schärfsten Sehens auf der Netzhaut. Interessant hierbei ist, daß dieser Bereich nur 1° um die Sehachse abdeckt¹¹, die restlichen 160° des Gesichtsfeldes liefern nur sehr unscharfe Wahrnehmungseindrücke und dienen somit nur der allgemeinen Orientierung sowie der Registrierung neuer optischer Reize.

Der Betrachter kann also größere Flächen, beispielsweise den Text eines Buches, in seiner Schärfe nicht mit einem Blick erfassen, sondern ist gezwungen, das relativ kleine Blickzentrum des schärfsten Sehens ständig zu bewegen, um z.B. den Text in einem Buch kontinuierlich lesen zu können.

⁸ Wittling (1976) Seite 120

⁹ Franke (1995) Seite 5

¹⁰ Leven (1991) Seite 74

¹¹ Wittling (1976) Seite 123

Hieraus ergibt sich ein recht unregelmäßiger Bewegungsablauf, den man in Fixationen und Saccaden unterteilt. Eine Fixation bezeichnet das kurzzeitige Verweilen des Blickes auf einem Punkt, während mit Saccaden die extrem schnellen Sprünge zwischen den einzelnen Fixationen beschrieben werden, die bis zu 1000° pro Sekunde umfassen können. Tendenziell werden bei diesen Saccadensprüngen keine Informationen aufgenommen, dies ist ausschließlich bei den Fixationen der Fall, obwohl selbst während der Fixationen das Auge nicht vollkommen still steht, sondern kleine Verlagerungen der Blickrichtung, Driftbewegungen und Mikrosaccaden ausführt. Im mathematischen Sinne wird also nicht genau ein Punkt fixiert, sondern eine Sammlung von Punkten auf einer eng begrenzten Fläche.

3.2 Blickbewegungen

Weil der Ort des schärfsten Sehens nur einen sehr kleinen Ausschnitt des Gesichtsfeldes umfaßt, muß das Auge Bewegungen ausführen, um das ihm dargebotene Bild erkunden zu können. Die Wahrnehmungstheorie unterteilt diese Bewegungen in „große“ und „kleine Blickbewegungen“. Die „großen Blickbewegungen“ unterteilen sich wiederum in saccadische Bewegungen und Blickfolgebewegungen. Die saccadischen Bewegungen bezeichnen die Fixation eines neuen Punktes im Blickfeld des Betrachters, während die Blickfolgebewegungen sich im Blickfeld bewegenden Punkten nachfolgen oder Bewegungen des Kopfes bzw. des ganzen Körpers ausgleichen.

Für die vorliegende Studie spielen nur die saccadischen Bewegungen eine Rolle. Nur die Längen der Fixationen, mit denen ein neues Element im Gesichtsfeld gesucht wird, gehen in die Auswertung dieser Untersuchung ein. Blickfolgebewegungen werden hier ebenso nicht berücksichtigt, wie die zu den „kleinen Blickbewegungen“ gehörenden Driftbewegungen (kleinere Folgebewegungen), Fixationstremor (nervlich bedingtes Zittern des Auges), Mikrosaccaden (Sprünge von 1 bis 2 Grad innerhalb des fixierten Objektes), sowie Divergenz- und Konvergenzbewegungen (Einstellung der Sehschärfe). In Kapitel 5.2 wird auf die untersuchten Blickbewegungen näher eingegangen.

Eine visuelle Informationsaufnahme erfolgt nur während der Fixation, also diskontinuierlich. Für die Länge von Fixationen werden bei Erkundung komplexerer Figuren etwa 200 bis 300 msek. angegeben, bei einfacheren Figuren ist der Wert etwas höher (vgl. hierzu Schmitt 1986). Da nun in einer Sekunde höchstens 5 Fixationen ausgeführt werden können, würde die Erkundung eines kompletten Bildes bei einem nur 1 Grad des Gesichtsfeldes umfassenden Schärfebereich sehr viel Zeit in Anspruch nehmen. Im Gehirn finden daher kognitiv gesteuerte Selektionsprozesse statt, die eine Zentrierung auf spezifische Reizdetails bewirken. Aufgrund dieser Tatsache wird in dieser Studie davon ausgegangen, daß auch in Bewegtbildern solche Reizdetails, über die sich das Gesamtbild im Kopf des Zuschauers erschließt, vorrangig fixiert werden. Diese Punkte werden später als Bildzentren bezeichnet werden.

Trotz intensiver empirischer Forschung, vor allem im Bereich der Werbung, steht eine schlüssige, konsistente Theorie der Bedeutung von Blickbewegung noch aus. Für den Bereich der Wahrnehmung der Filmmontage und des Filmschnitts scheinen die Untersuchungen von Tosi (1990, 1994) die einzigen vorliegenden Arbeiten zu sein, die Registrierungsverfahren des Eyetracking (siehe Kapitel 3.3) benutzen. Bei so minimalem empirischem Kenntnisstand wäre es übereilt, schon jetzt den Zusammenhang von Blickbewegungen und visueller Wahrnehmung in eine Theorie einbinden zu wollen.

Nur sehr vorsichtig und nur punktuell werden daher gegen Ende der Arbeit Vermutungen über die Bedeutung der Blickbewegungen für die visuelle Wahrnehmung des Filmschnitts angestellt.

3.3 Blicherfassungsverfahren

Ganz besonders im Bereich der Werbung versuchte man schon immer herauszufinden, wo innerhalb eines Plakates, einer Zeitschrift oder eines Filmes der Betrachter zuerst und wie lange hinsieht. Hierzu sind über die Jahre verschiedenste Verfahren entwickelt worden, um das Blickzentrum eines Probanden in Ort und Zeit ermitteln zu können. Die Palette reicht hierbei von subjektiven Beobachtungen der Augen eines Probanden bis hin zu physikalisch-technisch basierenden Registrierungsverfahren.

Eine der gebräuchlichsten über lange Zeit war die sog. Compagnon-Methode, die sich vor allem dadurch auszeichnet, daß sie technisch wenig aufwendig ist und die Blickrichtung des Probanden ohne dessen Wissen ermittelt. Die Testperson wird in einem Raum allein gelassen mit der Bitte, sich bis zum eigentlichen Test noch ein wenig zu gedulden und sich die Wartezeit mit einer Illustrierten zu vertreiben. Die Illustrierte liegt auf einem Glastisch, an den sich der Proband setzt. Gegenüber dem Probanden ist eine Videokamera versteckt, die sowohl die aufgeschlagene Zeitschrift als auch das sich in der Glasplatte spiegelnde Gesicht der Testperson erfaßt. Aus beiden Informationen lassen sich nun zumindest grob Rückschlüsse darüber ziehen, welchen Bereich einer Seite die Testperson wie lange studiert hat. Dieses Verfahren arbeitet wie gesagt nur sehr grob, das genaue Blickzentrum einer Person kann nicht ermittelt werden.

Eine genauere Ermittlung ermöglicht jedoch ein anderes sehr häufig eingesetztes Verfahren, das allerdings nicht mehr ohne die wissentliche Mitwirkung des Probanden auskommt: die Aufzeichnung des Hornhaut-Reflexes. Auf dieser Basis sind viele Systeme entwickelt worden, u.a. der Eyemark Recorder Model 600 der Firma NAC oder das Headband / Helmetmounted Eyetracking Device (H.E.D.) der Firma SensoMotoric Instruments (SMI) (siehe Bild 3, Seite 136). Die neueren Generationen dieser am Kopf des Probanden befestigten Systeme bieten inzwischen ein hohes Maß an Tragekomfort, wogegen ältere Modelle den großen Nachteil hatten, daß die Geräte den Probanden in seinem normalen Verhalten und seiner Bewegungsfreiheit erheblich einschränkten.

Die genannten Systeme basieren auf der Fähigkeit der Cornea (Hornhaut), einfallende Lichtstrahlen zu reflektieren. Diese Reflektion, auch Cornealer Reflex genannt, geschieht in Abhängigkeit von der Stellung des Auges bzw. der Blickrichtung. Die Cornea kann vereinfacht als Teil einer Kugel betrachtet werden, der aus der Kugel des Augapfels herausragt. Dieser Kugelteil wird nun bei Änderung der Blickrichtung, also einer Drehung des Augapfels, mitgedreht. Aufgrund der physikalischen Gesetzmäßigkeiten zur Spiegelung an konvexen bzw. Kugelflächen (Einfallswinkel = Ausfallwinkel) läßt sich nun anhand der Stellung der Infrarotlichtreflektion (Cornealer Reflex) zur Drehachse des Auges die genaue Blickrichtung des Probanden ermitteln.

An den beschriebenen Geräten sendet eine Lampe ständig schwaches Infrarotlicht in das Auge der Testperson, eine winzige Kamera erfaßt das Auge und filmt das als kleinen hellen Punkt reflektierte Infrarotlicht. Eine weitere Kamera erfaßt das Blickfeld des Probanden. In dieses Videobild wird nun der Corneale Reflex als Cursor eingerechnet und kann an ein Aufzeichnungsgerät weitergegeben werden.

Dieses System funktioniert allerdings nur, wenn es kontinuierlich stationär zum Auge der Testperson angebracht ist. Bewegungen des Kopfes oder des Körpers werden so in den Ergebnissen nicht berücksichtigt.

Dieser Umstand macht es also erforderlich, daß das Gerät am Kopf des Probanden befestigt wird und ihn so in seiner "natürlichen" Verhaltensweise beeinflusst. Aus diesem Grunde wurde für den in Kapitel 4 beschriebenen Versuch eine Weiterentwicklung des beschriebenen Systems benutzt, die das Blickzentrum einer Testperson berührungslos ermitteln kann: Das Remote Eyetracking Device¹².

¹² vgl. Bachofer(1998) Seiten 35 - 39

3.4 Das Remote Eyetracking Device

Bei den eben beschriebenen Headmounted Systemen dient der Corneale Reflex in Bezug auf die absolute Stellung des Auges innerhalb der Augenhöhle der Ermittlung des Blickverlaufes. Für die berührungslose Blickaufzeichnung wird ein weiterer Bezugspunkt in die Berechnungen miteinbezogen: die Pupille. Ermöglicht wird dieses Verfahren durch die Tatsache, daß sich die Stellung des Cornealen Reflexes zur Pupille nur durch Bewegung des Auges verändert, nicht jedoch durch Bewegung des Kopfes oder des ganzen Körpers.

Technisch realisiert wird dieses Prinzip von sog. "corneal reflex point of regard instruments", in diesem Falle dem Remote Eyetracking Device der Firma SensoMotoric Instruments (SMI). Der Proband sitzt etwa einen Meter von einem Monitor entfernt, auf dem der für den Versuch relevante Film gezeigt wird. Unterhalb dieses Monitors befindet sich das Remote Eyetracking Device, im folgenden Eyetracker genannt (siehe Bild 1, Seite 135). Dieser bestrahlt das Auge der Testperson mit einem schwachen infraroten Licht. Eine im Eyetracker integrierte infrarotempfindliche CCD-Kamera erfaßt ein Auge des Probanden, von dem ein schwarzweißes Videobild an einen hinter dem Probanden aufgestellten Computer geleitet wird. Auf diesem Videobild sind sowohl die Pupille des Probanden als dunkelster Punkt, (da die Pupille Infrarotlicht fast vollständig absorbiert) und der Corneale Reflex als hellster Punkt (durch den meisten Anteil an Infrarotlicht) deutlich zu erkennen.

Im Computer werden nun mittels eines Schwellwertverfahrens (in der Videonachbearbeitung auch als Luminanz-Key bekannt) zum einen die Pupille als dunkelster Punkt wie auch der Corneale Reflex als hellster Punkt ausgestanzt und erscheinen nebeneinander als weiße Kreise. Der Rechner ermittelt im weiteren Verlauf die Mittelpunkte dieser beiden Kreise und setzt sie mittels ihrer xy-Koordinaten in Beziehung zueinander (siehe Bild 2, Seite 135). Anhand des Verhältnisses dieser Koordinaten, also der Pupille und des Cornealen Reflexes, die vorher mit Hilfe des Probanden auf verschiedene Punkte innerhalb des Monitors abgeglichen wurden, kann mit sehr großer Genauigkeit das Blickverhalten der Testperson innerhalb des Bewegtbildes auf dem Monitor ermittelt werden. Das Blickzentrum wird vom Computer als kleiner Kreis in den dem Probanden vorgeführten Film eingerechnet und kann anschließend mit einem Videorecorder aufgezeichnet werden.

Ein großer Vorteil dieses Verfahrens liegt, wie bereits angesprochen, darin, daß es für den Probanden berührungslos arbeitet, ihm also bei der Betrachtung des Testmaterials eine relativ große Freiheit gewährt und ihn so in die Lage versetzt, sich dem Versuch möglichst natürlich hinzugeben bzw. die Testsituation gänzlich zu vergessen.

Begünstigt wird dies zusätzlich noch durch die Tatsache, daß der Proband nicht gänzlich bewegungslos auf seinem Stuhl sitzen muß, damit die Infrarot-Kamera sein Auge nicht verliert. Vor dieser Kamera ist innerhalb des Eyetrackers ein schwenkbarer Spiegel angebracht, der ebenfalls vom angeschlossenen Computer gesteuert wird. Bei einer Kopfbewegung der Testperson wird also dieser Spiegel vom Computer automatisch nachjustiert. Sitzt der Probanden etwa einen Meter vom Eyetracker entfernt, ist eine Nachführung der Infrarot-Kamera im Bereich von 40cm x 40cm möglich¹³.

¹³ vgl. Bachofer(1998) Seiten 40 - 43

4. Der Versuch

Der Versuch fand in der Zeit zwischen dem 1. und dem 6. September 1998 in einem Seminarraum der Hochschule für Film und Fernsehen "Konrad Wolf" in Potsdam-Babelsberg statt.

Für diesen Versuch standen folgende Geräte zur Verfügung:

- Ein Großbildfernseher,
- ein Paar Lautsprecher,
- ein Abspielgerät BetaSP,
- ein Aufnahmegerät BetaSP,
- ein Eyetracking Device,
- ein Personal Computer mit iView-Software der Firma SMI.

4.1 Versuchsaufbau und -ablauf

Die Versuchsperson wurde gebeten, sich auf einen Stuhl vor die Längsseite eines großen Tisches zu setzen. Vorne auf diesem Tisch stand, auf den Probanden gerichtet, das Eyetracking Device. Am Ende des Tisches etwas erhöht befand sich der Großbildschirm mit einer Bilddiagonalen von 70 cm (siehe Bild 4, Seite 136). Links und rechts des Tisches waren Lautsprecher aufgestellt. Der Abstand der Versuchsperson zum Eyetracker betrug 55 cm, zum Großbildschirm 125 cm. Rechts hinter der Versuchsperson (also außerhalb deren Gesichtsfeldes) befand sich im rechten Winkel ein weiterer Tisch auf dem sich sowohl der Personal Computer mit der iView-Software als auch der Abspiel- und Aufnahmerecorder im Format BetaSP befanden (siehe Bild 6, Seite 137).

Vom Abspielrecorder wurde das Bildsignal sowohl an den Großbildschirm als auch an den Personal Computer gegeben. Auch das Schwarzweißbild der Infrarot-Kamera im Eyetracking Device wurde an den Computer geleitet. Mittels der iView-Software erstellte der Computer nun ein Videobild mit einem kleinen Cursor, welches über die Videokarte an den Aufnahme-Recorder geleitet wurde. Auf dem Computer-Monitor konnte wahlweise nur das Bild des Abspiel-Recorders, das Bild der Infrarot-Kamera (mit ausgestanzten Kreisen und Fadenkreuzen) oder das Videobild mit eingerechnetem Cursor betrachtet werden, während der Großbildschirm immer nur das Videobild des Abspielers zeigte. Der Ton wurde direkt vom Abspieler zu den Lautsprechern und zum Recorder geleitet. Über ein Parallelkabel war der Personalcomputer zusätzlich noch mit dem Eyetracking Device verbunden, um den eingebauten Spiegel fernzusteuern und dadurch mögliche Kopfbewegungen der Testperson ausgleichen zu können.

Der Versuchscomputer produzierte beim Einrechnen des weißen Punktes in das Videobild allerdings einen Offset von etwa 3 Frames gegenüber dem Abspielgerät. Die Bewegung des Cursors im Bild fand also etwa 0,12 Sekunden nach dem Bild statt, zu dem sie eigentlich gehört. Auf diesen Offset wird in Kapitel 5.1 noch näher eingegangen.

Nachdem nun der Proband auf dem Stuhl vor Eyetracker und Bildschirm Platz genommen und es sich möglichst bequem gemacht hatte, wurde zunächst die Infrarotkamera auf sein rechtes Auge eingerichtet und scharfgestellt. Anschließend wurden die beiden Schwellwerte für Pupille (dunkelste Fläche) und Cornealen Reflex (hellste Fläche) justiert und ausgestanzt, so daß die Software kontinuierlich die relativen Koordinaten beider Mittelpunkte zueinander errechnen konnte. Danach mußten diese Koordinaten noch mit festen Punkten auf dem Großbildschirm in Beziehung gesetzt werden. Die iView-Software zeigte nun an verschiedenen Stellen innerhalb des Bildschirms kleine Punkte, denen der Proband zu folgen gebeten wurde. Das Programm ordnete nach einer kurzen Verweildauer des Auges die entsprechenden Koordinaten aus Pupillenstellung zu Cornealem Reflex den entsprechenden Punkten auf dem Bildschirm eindeutig zu und war somit in der Lage, für jede Stellung des Auges einen genauen Punkt innerhalb des Videobildes zu ermitteln.

Nach dieser etwa dreiminütigen Prozedur konnte auch schon mit dem eigentlichen Versuch begonnen werden, und dem Probanden wurde der Versuchsfilm auf dem Großbildschirm gezeigt. Während der Vorführung des Films war es die wichtigste Aufgabe des Versuchsleiters, darauf zu achten, daß die Koordinaten aus Pupille und Cornealem Reflex immer exakt berechnet werden konnten, daß also die Infrarotkamera das Auge der Testperson nicht verlor oder das Bild zu unscharf wurde (siehe Bild 5, Seite 137). Daher bot die Software die Möglichkeit, alle Parameter (wie etwa Schärfe, Zoom oder Position) auch bei laufendem Versuch noch manuell nachzujustieren.

Trotz alledem ließ es sich hin und wieder nicht vermeiden, die Infrarotkamera ganz neu justieren zu müssen und den Versuch dadurch zu unterbrechen.

4.2 Die Versuchspersonen

Ein guter wissenschaftlicher Versuch lebt davon, mit den Versuchspersonen eine möglichst große Bandbreite der Bevölkerung abzudecken, um nach den Gesetzen der Statistik die Ergebnisse auf die Gesamtbevölkerung übertragen zu können. Dies gilt natürlich auch für diese Studie, obwohl man hier einige Abstriche machen muß, gerade was die Gesamtanzahl der Versuchsteilnehmer anbetrifft. Diese ist mit 23 nicht sonderlich hoch. Allerdings erhebt dieser Versuch auch nicht den Anspruch auf wissenschaftliche Allgemeingültigkeit, sondern möchte für die untersuchten Themen einige Anregungen geben, ohne dabei einen Absolutheitsanspruch zu erheben. Die Kriterien nach denen die Testpersonen unterschieden wurden, sind folgende:

1. Das Geschlecht der Person
2. Das Alter der Person
3. Ist sie Brillenträger
4. Ist ihr der gezeigte Film bereits bekannt
5. Setzt sie sich beruflich mit Filmen und deren Machart auseinander

Die Gruppe ist nach der Aufteilung in Geschlechter sehr ausgeglichen. Auch die Altersstruktur ist relativ ausgewogen, lediglich die Gruppe der 47-59-jährigen ist eher schwach, die Gruppe der Anfang- bis Miltzwanziger dafür stark vertreten. Die Frage, ob es sich um Brillenträger handelt, spielt eher unter technischen Gesichtspunkten eine Rolle, nämlich bei der Frage, ob eine Brille die Qualität des Bildes der Infrarotkamera und somit das Gesamtergebnis beeinflusst. Daher ist es durchaus vorteilhaft, daß mit 17 Personen eine Mehrheit der Teilnehmer keine Brille trug. Untersuchungen auf rhythmische Wahrnehmung von Brillenträgern sind nicht geplant. Auch ist es durchaus zu vernachlässigen, daß mit 3 Personen nur eine kleine Minderheit den Film bereits vor dem Versuch kannte. Es ist nicht beabsichtigt, rhythmisches Blickverhalten bei bereits bekannten Filmen zu analysieren, jedoch hoch interessant, die Ergebnisse stichprobenartig in Beziehung setzen zu können. Das Verhältnis der 9 "Filmprofis" zu den 14 "Normalkonsumenten" ist wieder nahezu ausgeglichen, was die durchaus beabsichtigte Möglichkeit bietet, die Ergebnisse dieser beiden Gruppen miteinander zu vergleichen. Eine Tabelle mit allen relevanten Attributen der Versuchspersonen findet sich in Kapitel 7.1 auf Seite 53.

4.3 Der Film

Bei dem zu diesem Versuch vorgeführten Film handelt es sich um den im Jahre 1996 an der Hochschule für Film und Fernsehen "Konrad Wolf" in Potsdam-Babelsberg als studentische Filmübung entstandenen Film *Bestseller* mit folgendem Stab:

Regie:	Frank Kaminski
Kamera:	Nicolai Kätsch
Ausstattung:	Karin Bierbaum
Schnitt:	Marcel Buckan
Ton und Sounddesign:	Frank Kruse
Musik:	Ulrich Reuter
Produktionsleitung:	Peter Jansen
Darsteller:	Michael Klossek, Manfred Lehmann, Udo Schenk

Der Film wurde auf Super16mm Filmmaterial gedreht, am Avid geschnitten und der Super16mm Negativschnitt auf 35mm aufgeblasen. Der Ton wurde als erstes Projekt an der HFF in Dolby Digital gemischt.

Für den Versuch standen sowohl das auf BetaSP abgetastete Filmmaterial wie auch die Avid-Projektdateien zur Verfügung. Mit diesem Material wurde eine den Erfordernissen des Versuchs angepaßte und der Originalversion gegenüber leicht veränderte Fassung erstellt. Diese Änderungen beziehen sich allerdings nur auf den Bildschnitt, der Ton blieb davon gänzlich unberührt.

Auf genauere Details dieser Änderungen wird später noch eingegangen.

4.3.1 Inhaltsangabe

Der Autor von Horrormromanen Michael Wolf (Michael Klossek) erhält seit geraumer Zeit Postkarten mit anonymen Drohungen, die immer mit einem M.W. unterschrieben sind. Sein Verleger Martin Grünwald (Udo Schenk) teilt Wolfs Sorge allerdings kaum, er hält das ganze eher für den Preis der steigenden Popularität seines Autors und drängt diesen lieber zur raschen Umsetzung eines Film-Drehbuches seines letzten Erfolgsromans "Der Schlächter".

Nachdem sich der mysteriöse M.W. allerdings mit seiner letzten Postkarte persönlich bei Wolf ankündigt, um diesen für seine Taten zur Rechenschaft zu ziehen, gerät auch Grünwald in Sorge um seinen Schützling und läßt dessen Haus von der Polizei bewachen. Auch er selbst läßt Wolf nicht mehr aus den Augen. Doch nach einem Stromausfall in der Villa des Autors findet sich der Verleger mit durchschnittener Kehle in Wolfs Weinkeller wieder, und dieser sieht sich unvermutet seiner Romanfigur Marek Wronski (M.W.) aus dem "Schlächter" zum Showdown gegenüber, der für ihn allerdings keinesfalls glimpflich endet.

4.3.2 Stil des Filmes

Bestseller bewegt sich im Genre eines Thrillers mit Einschlägen zum Horrorfilm. Da sich das ganze Geschehen (inklusive Abspann) innerhalb von 13 Minuten abspielt, ist dieser Film entsprechend kurzweilig und rasant erzählt. Es gibt klassische Dialogszenen, die sich aber in ihrem Inhalt immer auf das Wesentliche beschränken. Es gibt viele Action-Sequenzen, die sich durch schnelle Bewegungen und schnelle Schnitte auszeichnen, eine Traumsequenz, die aber von den filmischen Mitteln wiederum sehr klar als Traum gekennzeichnet ist und als Sequenz eher eine Action-Szene darstellt (ein Schwerverbrecher wird in einer Art Fabrikhalle von einer aufgebrachten Masse gelyncht). Licht spielt eine große Rolle in der Bildgestaltung, für viele Szenen wurden eigene, mitunter auch recht übertriebene Lichtsituationen geschaffen. Auch auf den Ton wurde besonderer Wert gelegt. Große Teile des Films sind mit komponierter Musik unterlegt, die vom Filmorchester Babelsberg eingespielt wurde, und auch an den Soundeffekten wurde lange und detailliert gearbeitet. Die Präsentation in Dolby Digital läßt den vollen Klang erst richtig zur Geltung kommen. (Bei der Versuchsvorführung war eine Präsentation in Dolby Digital leider nicht möglich, der Film wurde mit Stereo-Ton vorgeführt.)

Bestseller läßt sich wohl am ehesten mit den heutigen sog. "Action-Movies" der privaten Fernsehsender vergleichen, bei denen dem Zuschauer eine leicht verdauliche Handlung in schönen Bildern, schnellen Bewegungen und Schnitten präsentiert wird, die dadurch einen besonderen Unterhaltungswert erhält. Diese Nähe war bei der Auswahl des Filmes für den Versuch durchaus beabsichtigt.

4.3.3 Vorteile für den Versuch

Gerade die Tatsache, daß es sich bei *Bestseller* um einen sog. Mainstreamfilm handelt, macht ihn meiner Meinung nach für diesen Versuch so interessant. Es ist die Art von Film, die die meisten Zuschauer heutzutage sehen wollen und die daher auch sehr stark die Arbeit eines Schnittmeisters beanspruchen und beeinflussen. Zumindest sind es immer wiederkehrende Elemente, wie beispielsweise Action-Sequenzen und schnelle Dialogszenen, die auch in vielen anderen Filmen in ähnlicher Form auftauchen. Weiterhin sind es Elemente (insbesondere der Action-Schnitt), die ihre eigentliche Qualität erst im Feinschnitt erhalten, also in der Arbeit an den Schnittstellen selbst, und nicht im Gesamtbild aller Einstellungen einer Sequenz.

Hieraus ergibt sich auch ein großer Vorteil für den Probanden, der sich entspannt zurücklehnen kann (natürlich nicht mehr nach Versuchsbeginn), um den Film als Unterhaltung zu genießen und nicht angestrengt versuchen muß, der Handlung zu folgen, die verschiedenen Ebenen auseinanderzuhalten oder die Bildsprache zu entschlüsseln. Die Testperson hat also weitestgehend die Möglichkeit zu vergessen, daß sie gerade an einem wissenschaftlichen Experiment teilnimmt.

Ein weiterer Vorteil besteht auch in der Bandbreite an Szenen, die *Bestseller* auf 13 Minuten vereint: Es sind nicht nur Action-Szenen, die hier aneinandergereiht werden, die Dialogszenen könnten auch Filmen anderer Genres entnommen sein. Lange stille Einstellungen sind hier ebenfalls zu finden. Eine rhythmusspezifische Untersuchung sowohl schnell geschnittener Szenen wie auch langer Schnitte ist hierbei möglich.

4.4 Untersuchungsbereiche

4.4.1 Mögliche Untersuchungsgegenstände

Mit den unter 3.4 dargestellten Möglichkeiten der Blickaufzeichnung ergibt sich natürlich ein ungeahnt großes Untersuchungsspektrum. Die Art der Blickbewegung auf einem laufenden Videobild wäre schon für die Wahrnehmungstheorie allgemein hoch interessant und könnte das bestehende Wissensspektrum erheblich erweitern. Szenenbildner und Kameraleute könnten die Aufzeichnungen unter grafischen Gesichtspunkten auswerten, um Rückschlüsse auf die Kadrage eines Bildes und deren Entwicklung innerhalb einer Szene zu ziehen. Auch für die Arbeit mit Musik und Ton ist ein Eyetracker von großer Bedeutung: Hat die Arbeit mit verschiedenen Tönen Rückwirkung auf das Blickverhalten des Zuschauers? Welchen Einfluß übt Filmmusik aus? und vieles mehr ...

Selbst (oder gerade) im Bereich des Rhythmus in Bezug auf Filmschnitt gibt es eine Unmenge an Fragestellungen, die sich mit diesem Blickaufzeichnungssystem erforschen ließen. Daher ist es auch Ziel dieser Arbeit, sich auf einige wenige konkrete Fragestellungen zum Rhythmus im Feinschnitt zu konzentrieren, um sich nicht in der großen Menge an zu jeder Frage neu auftauchenden Problemstellungen zu verlieren.

4.4.2 Konkrete Untersuchungsgegenstände

Grundlage für die in diesem Versuch konkret vorgenommenen Untersuchungen bildet der von Gerhard Schumm verfaßte Artikel „Feinschnitt - Die verborgene Arbeit an der Blickregie“¹⁴ und der darin verwendete Begriff des Blickzentrums in Abgrenzung zum Begriff des Bildzentrums.

Ein Bildzentrum bezeichnet demnach den Punkt eines Filmbildes, der für den Zuschauer den größten Anreiz zur Fokussierung bietet. Ein Filmbild kann viele solcher Punkte enthalten, für gewöhnlich ist dies meist eine im Bild befindliche Person, bei Naheinstellungen von Personen liegt das Bildzentrum meist zwischen den Augen dieser Person. Bei Bildern, die keine oder gleich mehrere Personen beinhalten, bei denen also kein grafischer Schwerpunkt auszumachen ist, spricht Schumm von diffusen Einstellungen. Diese bieten dem Zuschauer zwar eine Vielzahl von Bildzentren an, von denen aber keines durch seine grafische Komposition so stark wäre, daß es von den meisten Zuschauern direkt fokussiert werden würde.

Auch für den beschriebenen Versuch soll zwischen den Begriffen klares Bildzentrum und diffuses Bild unterschieden werden.

Im Gegensatz dazu bezeichnet ein Blickzentrum (oder eine Fixation) die Stelle in einem Filmbild, auf die der Zuschauer gerade schaut, die also den Bereich seiner schärfsten Wahrnehmung bildet. Im folgenden sind es ausschließlich die Blickzentren, die nach ihrer Länge oder ihren Abständen zu einer Schnittstelle ausgewertet werden.

Hingewiesen werden soll bereits hier auf die Tatsache, daß sich die von mir für jede Einstellung festgelegte Position des Bildzentrums nicht wissenschaftlich belegen läßt. Das vom Zuschauer erkannte Bildzentrum könnte auch ganz woanders liegen. Da es für mich in dieser Studie jedoch nicht so sehr auf das *wo*, sondern vielmehr auf das *wie lange* ankommt, kann diese Tatsache zunächst vernachlässigt werden. Ich werde aber später noch weiter darauf eingehen.

Für die vorliegende Untersuchung möchte ich mich auf drei Aspekte beschränken, von denen jeder eine Reihe von Fragen aufwirft, die ich nun im einzelnen vorstellen möchte:

A: Fixationen von Bildzentren hinter der Schnittstelle

Die zentrale Frage dieses Punktes lautet: Wie lange dauert es, bis ein Zuschauer ein neues Bildzentrum erfasst hat? Dabei müssen folgende Aspekte berücksichtigt werden: Ist die Erfassungsdauer abhängig von den Szenen vor der untersuchten Schnittstelle? Ist sie abhängig von der Entfernung zum alten Bildzentrum? Ist sie individuell bei jedem Zuschauer anders? Eine Klärung dieser Fragen bildet die Grundlage zur Erforschung der anderen beiden Aspekte.

¹⁴ Schumm, Gerhard (1993) In: Beller, Hans (1993) Seite 226

B: Lang und kurz geschnittene Einstellungen

Im wesentlichen dreht es sich hier um die Frage: Bestehen Zusammenhänge zwischen Einstellungsdauer und Blickbewegungen des Auges? Im Bereich von Action-Sequenzen wird fast ausschließlich mit sehr kurz geschnittenen Einstellungen gearbeitet. Was passiert, wenn eine Reihe von Schnitten unter der ermittelten Wahrnehmungsgrenze für Bildzentren liegt? Irrt das Auge ziellos umher? Wie lang dürfen Schnitte in Action-Szenen sein?

Für den umgekehrten Fall können auch Überlegungen angestellt werden: Wie lange verweilt das Auge bei sehr langen Einstellungen auf dem Bildzentrum, bevor es weiterspringt? Ist dies bildabhängig oder vielleicht abhängig von den vorhergehenden Schnitten oder vom Zuschauer selbst?

C: Der Rhythmus der Saccadensprünge

Das Auge eines Betrachters verweilt eine Zeitlang auf einem Punkt, springt dann wieder innerhalb von Hundertstelsekunden weiter zum nächsten Punkt, um nach kurzer Verweildauer wieder erneut weiterzuspringen. Dadurch entsteht ein eigener Rhythmus. Was aber hat es mit diesem Rhythmus auf sich? Hat jeder Zuschauer seinen eigenen Rhythmus? Ist er immer derselbe und völlig unabhängig vom Zuschauer? Sicher ist er über die Veränderung eines Bildzentrum steuerbar, doch wie weit reicht diese Abhängigkeit? Kann man durch den Schnitt diesen Rhythmus direkt beeinflussen?

4.4.3 Verwendete Filmausschnitte

Die für die oben angesprochenen Fragestellungen herangezogenen Filmausschnitte unterteilen sich in zwei Arten: in die Schnittstellen (St) und die Szenen (Sz).

Mit Schnittstelle wird der Übergang von einer Kameraeinstellung im Film zur nächsten beschrieben, also nur der Moment des Wechsels von einem Bild auf eines mit anderer grafischer Struktur.

Mit Szene ist die Aneinanderreihung mehrerer Einstellungen gemeint, die zusammen einen Teil der Filmhandlung erzählen.

Um die Dauer eines einzigen Blickwechsels messen zu können, ist nur der Wechsel zwischen zwei im Bild voneinander entfernten Bildzentren nötig. Die Dauer der Erfassung dieses Bildzentrums vom Auge des Betrachters wird dann ausgehend vom tatsächlichen Bildwechsel an gemessen. Hierzu werden die unten beschriebenen Übergänge benötigt.

Um eine Blickfrequenz oder gar einen Rhythmus in der Blickbewegung des Zuschauers feststellen zu können, müssen längere Passagen ausgewertet werden, während derer das Auge viele Blickbewegungen durchführt. Als Grundlage dazu dienen die weiter unten beschriebenen Szenen.

Um die Fragestellung zu Punkt A des Kapitels 4.4.2 untersuchen zu können, werden folgende Schnittstellen aus dem Film herangezogen:

- St1 Michael Wolf liest eine Postkarte, die er aus seinem Briefkasten geholt hat. Umschnitt von der Naheinstellung der Postkarte mit Text und Adresse in der linken Bildhälfte auf Wolfs Gesicht in der rechten Bildhälfte. Weilt das Auge auf dem Text der Karte, so hatte der Blick einen langen Weg zum neuen Bildzentrum, kam es von der Adresse, so war der Weg kurz.
- St2 Michael Wolf studiert die gesammelten Drohpostkarten an seinem Schreibtisch. Umschnitt von der Naheinstellung der Postkarte, auf der man ein kleines Stück des Textes, im Zentrum aber die Initialen des Unterzeichners "M.W." sehen kann, hin zu Wolfs Gesicht in einer Halbnahen. Die Initialen befinden sich ein Stück links von der Bildmitte, das Gesicht ist nicht ganz am rechten Rand des Folgebildes. Der Weg ist also kurz.
- St3 Unterteilt in die Schnittstellen St3a bis St3f. Hierbei handelt es sich um das Gespräch zwischen Michael Wolf und seinem Verleger Martin Grünwald in dessen Büro. Die Szene besteht aus sechs Umschnitten des Dialogs. Die beiden Protagonisten befinden sich dabei jeweils in einer Halbnahen und sind ein Stück von Bildrand entfernt. Die Entfernung der Bildzentren ist daher als mittelweit einzuschätzen. Ein Reiz dieser Übergänge liegt auch in ihrer Kontinuität innerhalb kurzer Zeit.

- St4 Wolf schreibt zu Hause am Drehbuch für den Film "Der Schlächter", als es plötzlich an der Haustür klingelt. Umschnitt von der Aufsicht der Tastatur auf Wolfs erschrockenes Gesicht nach dem Klingeln. Bei der Aufsicht handelt es sich um eine diffuse Einstellung, die zuvor knapp 20 Sekunden gestanden hat. Das Auge hat also genügend Zeit gehabt, über das Bild zu schweifen und es ist kaum zu sagen, wo sich das Blickzentrum des Zuschauers zum Zeitpunkt des Umschnitts befinden wird. Liegt es auf der mittig im Bild platzierten Tastatur, so ist der Weg zum rechts oben im Folgebild platzierten Gesicht Wolfs ein kurzer. Liegt es aber auf einem der Details über der Tastatur am linken oder oberen Bildrands, so ist der Weg weit.
- St5 Der aufgeschreckte Michael Wolf öffnet die Haustür seiner Villa. Umschnitt vom Gesicht Wolfs (zweite Einstellung bei St4) auf die an seine Haustür geheftete Postkarte nah. Das Gesicht befindet sich oben rechts, die Postkarte links von der Mitte, der Weg ist also mittelweit.
- St6 Wolf telefoniert zu Hause mit seinem Verleger und fährt dann zu dessen Büro. Umschnitt von Wolfs Gesicht halbnah mit Telefonhörer am Ohr auf den Platz vor Grünwalds Büro, an dem Wolfs Auto ankommt. Das Gesicht mit dem Telefonhörer befindet sich in der linken Bildhälfte, im darauffolgenden Bild sieht man zunächst nur eine Betonmauer, erst einige Frames später fährt von rechts das Auto des Schriftstellers ein. Es handelt sich also um einen Schnitt von einem konkreten Bildzentrum auf ein diffuses Bild.
- St7 Nach der Ankunft Wolfs am Bürogebäude seines Verlegers diskutiert er mit diesem am Schreibtisch im Büro. Umschnitt vom Schwenk an der Außenfassade des Bürohauses entlang auf die Totale des Büros von innen. Das Ende des Schwenks zeigt uns nur eine Reihe von Fenstern, hinter denen sich nichts erahnen läßt. In der Bürototalen sieht man den Schreibtisch, Grünwald, eine Zimmerpflanze und Wolf. Es handelt sich hier also um den Schnitt von einer diffusen auf eine diffuse Einstellung.

Zur Bearbeitung der Fragestellungen der Aspekte B und C aus Kapitel 4.4.2 wurden folgende Szenen aus dem Film näher untersucht:

- Sz01 Michael Wolf fährt mit seinem Wagen vor sein Haus und steigt aus. Die Szene besteht nur aus einer Einstellung, die etwa 25 Sekunden dauert. Sie dient zur Erforschung des Blickverhaltens bei langen Szenen.
- Sz02 Wolf sitzt an seinem Schreibtisch und studiert die Postkarten aus seiner Schublade. Diese Sequenz ist mehrfach unterbrochen zwischen seinem Gesicht in der Halbnahen und Nah- bis Halbnaheneinstellungen der Postkarten. Sie beginnt mit einer Nahen der Schublade, in der die Postkarten liegen. Mit dieser Szene soll dem Rhythmus der Saccadensprünge nachgegangen werden.
- Sz03 Schwenk am Bürohaus des Verlegers Martin Grünwald entlang, beginnend mit dem noch zu sehenden Michael Wolf, der auf den Eingang zuläuft. Dieser Schnitt ist für die Vorführversion um einige Frames verlängert worden, um Rückschlüsse auf das Verhalten bei langen diffusen Einstellungen erhalten zu können.

- Sz04 Wolf und Grünwald verlassen das Büro, um zur Autogrammstunde zu fahren. Nachdem Wolf aus dem Bild gegangen ist, sieht man eine weiße Wand mit zwei Bildern, die abstrakte Kunst zeigen, von denen eins angeschnitten ist. Auch diese Einstellung wurde gegenüber dem Original verlängert, um Blickverhalten bei Bildern ohne Bildzentrum beobachten zu können.
- Sz05 In der Buchhandlung. Wolf schreibt Autogramme, während ein Mann im dunklen Mantel durch die wartende Menge schreitet, aus seinem Mantel ein Buch herauszieht und es Wolf auf den Tisch wirft. Auch diese Szene ist verändert worden: Nach den ersten Einstellungen wurden 18 Schnitte auf die gleiche Länge von 30 Frames gebracht, an die sich eine lange Einstellung anschließt. Hierbei soll untersucht werden, ob das Auge den durch den Schnitt vorgegebenen Rhythmus aufnimmt und auch nach dessen Beendigung weiterführt.
- Sz06 In einer Traum-Sequenz wird in schwarz/weiß-Bildern eine verummte Gestalt von einem Laster in eine Halle gebracht, dort von einer aufgebrachten Menge unter Tritten und Schlägen bis zu einem Galgen getrieben und aufgehängt. Diese Sequenz ist sehr schnell geschnitten und hat viel Bewegung in den Bildern. Weiterhin sind fast ständig Weißblitzer eingeschnitten, die durch Soundeffekte verstärkt werden. Die Reaktion des Blickrhythmus auf schnelle Szenen soll hieran untersucht werden.
- Sz07 Wolf und Grünwald gehen durch eine Tiefgarage und unterhalten sich über das Drehbuch des Romans "Der Schlächter". Der untersuchte Bereich geht bis zur ersten Naheinstellung von Grünwald, davor sehen wir eine Totale und nach einem durchfahrenden Wagen eine sehr lange Halbtotale der Garage. Diese Szene bildet den direkten Anschluß an Sz06. Es soll zum einen untersucht werden, wie sich das Auge bei langen Einstellungen verhält, zum anderen aber, ob die vorangegangenen schnellen Schnitte auch auf die Folgeszene noch Einfluß ausüben.
- Sz08 Wolf sitzt zu Hause und schreibt am Drehbuch zu seinem Erfolgsroman. Die Kamera fährt langsam von der Tastatur seines Computers nach oben, bis sie den ganzen Schreibtisch zeigt. Diese Einstellung bietet neben der Tastatur immer mehr Details auf dem Schreibtisch, je mehr sich das Bild öffnet. Doch es passiert letztlich nichts, außer daß Wolf auf der Tastatur tippt. Hiermit soll das Verhalten des Auges bei langen und diffusen Einstellungen untersucht werden.
- Sz09 Wolf studiert die Postkarte, die er außen an seiner Haustür gefunden hat. Der Untersuchungszeitraum beginnt mit dem Moment, da er die Karte in der Hand umdreht und zu lesen beginnt. Die Kamera fährt derweil auf sein Gesicht und verharrt dort etliche Sekunden. Diese Szene dokumentiert die Wirkung von langen Einstellungen ohne Bewegung auf den Blickrhythmus.
- Sz10 Nachdem Wolf Marek Wronski sein Küchenmesser ohne erkennbare Folgen in den Bauch gerammt hat, schlägt ihn dieser zu Boden und wirft ihn auf den Küchentisch. Diese Szene gehört wieder zu den schnell geschnittenen, an denen der Blickrhythmus bei Action-Sequenzen untersucht werden soll.

Sz11 Die SchlußEinstellung des Films zeigt Marek Wronski vor der Villa Michael Wolfs stehend und dann die dunkle Straße hinunter langsam aus dem Bild gehend. Diese Einstellung wurde wieder nach hinten verlängert und dauert nun etwa 45 Sekunden, von denen man die meiste Zeit nur Wronski und dessen Schatten auf der Straße sieht und sonst nichts. Auch hier soll das Verhalten des Auges bei langen Einstellungen ohne Aktion erkundet werden.

4.5 Hypothesen

In Bezug auf die Reaktionszeit eines Zuschauers, auf die Blickbewegung bei schnellen oder langsamen Schnitten und auf die Abhängigkeit zwischen Schnitt und Blickrhythmus liegen folgende Vermutungen nahe:

- H1a: Es gibt eine nahezu fest definierbare Reaktionszeit, um auf ein neues Bildzentrum zu reagieren. Diese unterliegt Schwankungen von ± 2 Frames.
- H1b: Diese Reaktionszeit ist abhängig vom einzelnen Zuschauer, dessen Alter und der Frage, ob er sich beruflich mit Filmen auseinandersetzt.
- H1c: Sie ist ebenfalls abhängig von der Entfernung zwischen den Bildzentren vor und nach der Schnittstelle.
- H2: Es gibt eine jedem Zuschauer eigene Blickfrequenz.
- H3a: Die Blickfrequenz erhöht sich bei sehr schnell geschnittenen Sequenzen.
- H3b: Die Blickfrequenz verkleinert sich bei langen Einstellungen mit wenig Bewegung.
- H4: Der Schnitt kann keine Blickfrequenz vorgeben, die der Zuschauer auf Dauer beibehält.

5. Ergebnisse

Als Ausgangspunkt für die bevorstehenden Untersuchungen stehen nun über fünf Stunden Videomaterial mit einem kleinen, weißen, durchs Bild flitzenden Punkt zur Verfügung, die für die zu untersuchenden Szenen einzelbildweise gesichtet werden müssen. Ein Probeausschnitt befindet sich auf dem VHS-Band (siehe Kapitel 7.9, Seite 138). Doch dabei gibt es noch folgendes zu beachten.

5.1 Vorbedingungen

Bevor mit der konkreten Untersuchung des Blickverhaltens begonnen werden kann, muß zur Kenntnis genommen werden, daß der Blick des Zuschauers aufgrund der technischen Gegebenheiten mit einer leichten Verzögerung ins Bild gerechnet wird. Der Punkt, den wir im Videobild sehen, bezieht sich also auf eine Aktion, die im Video etwas früher stattgefunden hat. Die Verzögerungszeit wurde daher wie folgt ermittelt: Der Monitor, auf dem der Versuchsleiter das Videobild mit dem eingerechneten weißen Punkt sieht, wurde direkt neben der Versuchsperson plaziert. Beim laufenden Versuch wurde diese Versuchsperson nun gebeten, in unregelmäßigen Abständen an jeweils entgegengesetzte Ränder des Fernsehbildes zu schauen. Dieses Prozedere wurde von einer Videokamera aufgezeichnet. Auf der Aufzeichnung lassen sich nun die Augen der Versuchsperson direkt mit dem Ergebnis auf dem Monitor des iView-Rechners vergleichen. In über 20 Wechslen der Blickrichtung des Probanden zu verschiedenen Seiten und Ecken des Fernsehbildes konnte eine Verzögerung von 3 bis 3,5 Frames ermittelt werden. Für die weitere Versuchsauswertung wird eine Verzögerung von 3 Frames zugrunde gelegt. Eine Verzögerung zwischen dem Bild auf dem Fernseher des Probanden und auf dem Monitor des Versuchsleiter gab es nicht, wie durch einen direkten Vergleich beider Bildschirme während des Versuches, der ebenfalls mit einer Videokamera aufgezeichnet wurde, ermittelt werden konnte.

5.2 Vorgehensweise

Das vorliegende Videomaterial (Ausgangsmaterial BetaSP) wurde auf VHS kopiert mit Timecode im Bild. Dieser Timecode¹⁵ dient als Grundlage zur Ermittlung der zeitlichen Abstände von Saccadensprüngen und Blickwechselln.

Für die zu untersuchenden Schnittübergänge wird für jeden Probanden die Dauer von Schnittbeginn bis Erfassung des Bildzentrums in Frames ermittelt und um die technische Verzögerung von 3 Frames (siehe 5.1) bereinigt.

Bei den zu untersuchenden Szenen werden beginnend mit einem klar definierten Bild jeweils die Zeiten bis zum nächsten Wechsel des Blickzentrums in Frames ermittelt und aneinander gestellt, woraus sich eine große Zahlenkolonne ergibt. Mini-Saccadensprünge (kleiner als 1°) und Gleitbewegungen werden dabei nicht mitgezählt.

Diese Zahlenkolonne wird mittels einer Excel-Tabelle in eine Grafik umgesetzt, um die Ergebnisse der einzelnen Probanden besser vergleichen und mit dem Schnittrhythmus der Szene in Relation setzen zu können.

Nicht alle Szenen wurden von einem fest definierten Startpunkt an gemessen, u.a. wenn der Auswertungsbereich mitten in einer laufenden Einstellung beginnt. Der Untersuchungsbereich dieser Szenen endet jedoch immer mit einem fest definierten Bild, nämlich dem letzten Frame vor einer Schnittstelle. Um die Zeiten in der grafischen Darstellung besser miteinander vergleichen zu können, sind diese Balkengrafiken sozusagen „auf Ende angelegt“, d.h. sie haben ein gemeinsames Ende, der Einstiegspunkt variiert jedoch von Proband zu Proband (Grafiken B01, B03, B04 und B08, ab Seite 61). Das hat damit zu tun, daß erst nach einem klar erkennbaren Blickwechsel mit der Zählung begonnen wurde. Je nach Länge des vorhergehenden Blickzentrums kann dieser Einstiegspunkt mehrere Dutzend Frames zwischen den Testpersonen variieren.

Bei den Grafiken B05 und B07 (Seiten 65 und 67) verhält es sich genau umgekehrt: Ihnen ist der Beginn des Zählzeitraumes gemeinsam (das erste Frame nach einer Schnittstelle), jedoch nicht das Ende. Die Zählung wird hier nach dem ersten Blickwechsel nach Überschreiten einer bestimmten Marke beendet. Bei Grafik B02 war die absolute Zahl der Blickwechsel für die Beendigung des Untersuchungsbereiches maßgeblich.

Die Grafiken B09 und B11 (Seiten 69 und 71) haben weder klar definierten Start- noch Endpunkt, sind in der grafischen Umsetzung aber „auf Anfang gelegt“, da es keine Referenz gibt, während die Grafiken B06 und B10 (Seiten 66 und 70) feste Start- und Endpunkte besitzen und grafisch auch so umgesetzt sind.

Des öfteren kommt es auch vor, daß über einen bestimmten Zeitraum kein Punkt im Bild zu beobachten ist. Dabei handelt es sich entweder um Lidschläge oder um bewußtes Schließen der Augen, etwa wegen Ermüdung, Ablenkung, o.ä. Liegt die Dauer dieser "Löcher" unter 25 Frames, und setzt der Punkt nach dem Auftauchen wieder genau dort an, wo er verschwunden ist, so wird dieser Aussetzer ignoriert und als ein durchgehender Blick gewertet, da das kurzzeitige Schließen der Augen keine Blickbewegung und daher keine Änderung des Blickzentrums ist.

¹⁵ Timecode bezeichnet die kontinuierliche Numerierung der Einzelbilder eines Filmes in Stunden, Minuten, Sekunden und Frames.

Setzt der Punkt nach dem Wiedererscheinen an einer anderen Stelle an als davor, so wird nur dieses neue Ansetzen als Änderung des Blickzentrums gewertet, nicht aber das Schließen des Auges. Dauert das Schließen der Augenlider länger als 25 Frames, so werden die Zeiten des abwesenden Blickes in der grafischen Umsetzung als durchsichtig dargestellt und für die Errechnung der Durchschnittswerte gänzlich herausgerechnet.

Sequenzen, die aufgrund eines Justierungsfehlers oder einer mangelnden Erfassung des Auges der Probanden keine korrekten Ergebnisse lieferten¹⁶, werden ebenfalls in der grafischen Auswertung ausgespart.

Die grafischen Umsetzungen jeder Szene finden sich in Kapiteln 7.2 bis 7.7 (ab Seite 54).

¹⁶ Erkennbar daran, daß der Punkt im Bild viel zu hoch oder tief liegt, sich gar nicht bewegt, flackert oder gar nicht vorhanden ist.

5.3 Auswertung

Der erste Eindruck der Flut von Zahlen und Diagrammen, Grafiken und Tabellen besteht zunächst einmal aus einer Art Konfusion. Bestimmte Frequenzen oder gar Rhythmen lassen sich auf den ersten Blick hier nicht herausarbeiten. Es entsteht der Eindruck, das Auge halte sich nicht an metrische oder rhythmische Gesetzmäßigkeiten und agiere gänzlich chaotisch. Dies ist zwar nur der erste, mit Sicherheit aber nicht der falscheste Eindruck. Doch halten wir uns zunächst einmal an die im Punkt 4.4.2 gestellten Fragen und gehen der Reihe nach vor.

Zu A (Dauer der Erfassung eines neuen Blickzentrums):

Beim Betrachten aller absoluten Werte für die Schnittstellen St1 bis St5 (Grafik A01, Seite 55) fällt zunächst auf, daß die Mehrheit aller Werte sich im Bereich zwischen 4 und 8 Frames bewegt. Einige Werten stechen jedoch mit 13 bis 23 Frames wie Speerspitzen heraus. Da diese nur vereinzelt vorkommen, allerdings mit einer gewissen Kontinuität, sich dafür aber sehr gleichmäßig auf die Gesamtzahl der Werte verteilt (sowohl auf Probanden, als auch auf Übergänge bezogen), kann man davon ausgehen, daß es sich hierbei sozusagen um Ausnahmen handelt, die die Regel bestätigen. Sie sind der Beweis dafür, daß das Auge nicht auf jedes neue Blickzentrum reagiert, sondern hin und wieder aus Trägheit oder anderen Gründen an alter Stelle verweilt, bevor es sich der neuen Situation anpaßt. Möglicherweise haben diese hohen Ausnahmewerte aber auch mit einem dem Auge eigenen Rhythmus zu tun, der die schnelle Umstellung auf ein neues Blickzentrum verhindert, weil es sich vielleicht kurz vor dem Schnitt schon umgestellt hat oder nach den Gesetzen dieses Rhythmus erst so spät "dran ist". Diese Frage wird noch genauer zu untersuchen sein.

Sieht man sich nun die Mittelwerte der Reaktionszeiten an, die um die herausstechenden Spitzenwerte bereinigt wurden, so fällt zum einen auf, daß die einzelnen Probanden durchaus sehr weit in ihren Reaktionszeiten auseinanderliegen (Grafik A03, Seite 57), aber auch die jeweiligen Übergänge von der Summe der Probanden unterschiedlich schnell erfaßt werden (Grafik A04, Seite 58). Die Durchschnittswerte der einzelnen Versuchsteilnehmer liegen erheblich auseinander, der Schnellste hat einen Durchschnitt von 4,4 Frames, während der Langsamste durchschnittlich 7,5 Frames braucht, um ein neues Bildzentrum zu erfassen.

Es ist also festzustellen, daß die Reaktionszeit auf ein neues Bildzentrum jedem Zuschauer eigen ist und nicht unbedingt als Mittelwert auf die Allgemeinheit übertragen werden kann. Auch ist erkennbar, daß die Einzelwerte jeder Versuchsperson einer recht großen Spannweite unterliegen (unabhängig von den heraustretenden Spitzenwerten). Kleinster und größter Wert liegen oft um 30-40% auseinander.

Lassen sich nun die unterschiedlichen Werte der Einzelpersonen demografisch erklären? Beim Vergleich der Ergebnisse mit den zugehörigen Attributen der Probanden fällt zunächst auf, daß die Menschen, die sich beruflich mit Film oder Filmschnitt auseinandersetzen, alle sehr weit vorne liegen in der Aufstellung der Personen mit der schnellsten Reaktion. Die ersten vier Plätze sind mit Probanden aus diesem Bereich belegt, die "langsamsten Filmmenschen" belegen Platz

14 und 15 von 23 dieser Aufstellung. Es läßt sich also durchaus sagen, daß Menschen, die beruflich direkt mit dem Medium täglich arbeiten, einen durchschnittlich schnelleren Blick haben, als andere.

Auch läßt sich erkennen, daß das Reaktionsvermögen für den Wechsel von Bildzentren an das Alter des Betrachters gekoppelt ist, wobei diese Kurve nicht wirklich analog verläuft. Die ersten acht Plätze der Reaktions-Rangliste belegen zwar nur Personen aus der Gruppe der unter 30-jährigen, von denen keiner auf den letzten acht Plätze zu finden ist, doch sieht man sich die Grafik einmal streng nach Alter sortiert an (Grafik A05, Seite 59), so hat der Graph doch keinen wirklich linearen Verlauf. Die Behauptung, je jünger, desto schneller ist zwar grundsätzlich nicht falsch, sollte aber nicht als allgemeingültig angesehen werden. Es gibt in diesem Versuch über 60-jährige, die schneller ein neues Blickzentrum erfassen, als einige 20 bis 40-jährige¹⁷.

Die Frage, ob die Tatsache, daß der Film vorher bekannt war oder nicht, eine Rolle spielt, ist schwer zu beantworten. Die drei Personen, die den Film vorher kannten, liegen zwar im vorderen Drittel, aber auch nicht so weit vorne, daß man mit Bestimmtheit sagen könnte, es gäbe da einen Zusammenhang. Außerdem sind drei von 23 zur Klärung dieser Frage zu wenige.

Ein Zusammenhang zwischen Geschlecht und Reaktionszeit kann nicht nachgewiesen werden.

Alle oben ermittelten Ergebnisse bezogen sich auf die Übergänge St1 bis St5, die ebenfalls erfaßten Übergänge St6 und St7 wurden dabei nicht berücksichtigt, und das aus gutem Grund. Während die Übergänge St1 bis St5 jeweils auf ein konkretes Bildzentrum hinführen, enden St6 und St7 auf Bildern, die kein konkretes Bildzentrum besitzen. Es liegt daher die Vermutung nah, daß sich dadurch auch die Reaktionszeiten der Probanden verändern.

Wie wir in Grafik A02 (Seite 56) sehen können, sind die Werte bei St6 wesentlich höher als bei den anderen Übergängen. Bei St7 jedoch bewegen sich die Werte wieder im gewohnten Rahmen. Dafür gibt es folgende Erklärung: Das Folgebild in Übergang St6 ist eine leere Betonwand, in die erst einige Frames nach Bildbeginn das Auto von Wolf hineinfährt. Das Auge reagiert erst auf das einfahrende Auto. Da dieses aber nicht von Bildbeginn an vorhanden ist, erhöht sich auch die Zeit, bis das neue Blickzentrum Auto aufgenommen wird. Im Übergang St7 hingegen bietet das Folgebild eine ganze Menge potentieller Fokussierungspunkte an, die im Bild verteilt sind. Ob dies nun die Zimmerpalme, der sitzende Grünwald, die Tischkante oder Wolf am Bildrand ist, bleibt dem Zuschauer oder auch dem Zufall überlassen. Tatsache ist jedoch, daß sich das Auge einen dieser Punkte sucht und recht schnell darauf springt, im Durchschnitt aber immer noch langsamer, als beim Wechsel zu einem klar definierten Bildzentrum (siehe Grafik A04, Seite 58). Und dies, obwohl die Wege im Übergang St7 meist eher kurz sind.

Hierbei sei allerdings noch einmal auf die Problematik hingewiesen, daß die Festlegung eines solchen Bildzentrums auf dem Monitor nicht wissenschaftlich fundiert ist. Der Punkt, den ich für das nach grafischen Gesichtspunkten klar definierte Bildzentrum halte, könnte durchaus von der Mehrheit der Betrachter beim ersten Anschauen außer Acht gelassen und viel später fokussiert werden. Es gibt also keine nachgewiesenen Erkenntnisse darüber, daß dieser von mir festgelegte Punkt von den Probanden als erster in einem neuen Filmbild fokussiert werden muß, doch das spielt für diese Studie letztlich auch keine große Rolle, da es hier nicht darauf ankommt, wo der

¹⁷ Proband Nr. 14 (62 Jahre) reagiert beispielsweise mit durchschnittlich 5,9 Frames schneller als Proband Nr. 8 (22 Jahre, 6,2 Frames) , Nr. 10 (23 Jahre, 6,3 Frames) oder Nr. 13 (35 Jahre, 6,7 Frames).

Betrachter nach einer Schnittstelle zuerst hinsieht. Als wichtiger Tatbestand wird nur vorausgesetzt, daß die Veränderung der grafischen Struktur des Bildes nach einer Schnittstelle einen klaren Anlaß dazu bietet, den Blick auf einen anderen Punkt im Bild als den bisherigen zu richten. Ob es sich dabei um das von mir festgelegte Bildzentrum handelt, ist eher ein Randaspekt dieser Studie. Die weiter unten gewonnenen Erkenntnisse in Bezug auf lange und kurze Wege zwischen einzelnen Bildzentren sind unter diesem Gesichtspunkt zu betrachten.

Werfen wir nun einen Blick auf die Mittelwerte für die einzelnen Übergänge (Grafik A04, Seite 58). Auch diese Werte differieren, jedoch lange nicht so stark, wie die der einzelnen Probanden untereinander. Was zunächst ins Auge fällt, ist die Tatsache, daß der Wert für die Übergänge St3a bis St3f stetig zunimmt und erst beim letzten Umschnitt wieder zurückgeht. Das würde bedeuten, das Auge wird innerhalb einer Dialogszene nicht schneller beim Erfassen des jeweils nächsten Bildzentrums, sondern langsamer. Diese Erkenntnis verwundert nun ein wenig, da doch gerade in einem Dialog das nächste Bildzentrum meistens (zumindest in diesem Falle) dem letzten entspricht und daher schneller wieder angesteuert werden müßte. Daß mit dem letzten Wert eine fallende Tendenz eingeleitet werden könnte, kann auch darauf hindeuten, daß sich für diese Dialogszenen ein gewisser Gewöhnungseffekt einstellen muß, bevor sich der Blick dem erkannten Prinzip folgend schneller auf das jeweils kommende Bildzentrum einstellt. Doch dies ist reine Spekulation. Auch muß die in diesem Falle ansteigende Linie keine Allgemeingültigkeit haben, doch um das festzustellen, müßte man eine Reihe von Dialogszenen unter diesem Gesichtspunkt untersuchen.

Die Frage, ob neue Bildzentren, die nicht so weit entfernt liegen, schneller wahrgenommen werden als die weiter entfernten, ist nicht so leicht zu beantworten. Vergleicht man die Mittelwerte der Grafik A04 (Seite 58) miteinander, deuten schon die ersten beiden Übergänge darauf hin, daß lange Wege länger brauchen, denn der Mittelwert von St1, der eher lange Wege zugrunde liegen, ist mit 6,0 zu 5,38 Frames bei St2, die einen kurzen Weg beschreibt, doch etwas höher. Schaut man sich jedoch die Einzelwerte von St1 an und vergleicht die Zeiten der Probanden, die vom Text (langer Weg) auf das Gesicht Michael Wolfs gesprungen sind, mit denen, die von der Adresse (kurzer Weg) kamen, so ergibt sich für den kürzeren Weg eine geringfügig höhere Zeit.

Schnittstelle St3 reicht (wie beschrieben) vom geringsten (St3a) bis zum höchsten (St3e) ausgewerteten Mittelwert bei gleichbleibender Entfernung der Blickzentren. Auch die Untersuchung der Einzelwerte bei St4 bringt kein befriedigendes Ergebnis, und der Wert von St5 liegt bei mittelweit entferntem Bildzentrum auch eher im mittleren Bereich der Skala. Die Erkenntnis ist also letztlich die, daß die Wegstrecke, die das Auge von einem zum anderen Bildzentrum zurücklegen muß, kaum einen Einfluß auf die Reaktionszeit haben kann. Wenn man sich vor Augen führt, daß das Auge innerhalb von hundertstel Sekunden bis zu 100° zurücklegen kann, gewinnt diese Erkenntnis an Bedeutung, denn innerhalb des Blickfeldes der Probanden macht ein Sprung vom linken zum rechten Bildrand höchstens eine Strecke von 30° aus, und das bei einem Bemessungszeitraum, dessen kleinste Einheit 1 Frame, also 4 hundertstel Sekunden ist.

Bleibt die Frage, ob die Mittelwertschwankungen zwischen den einzelnen Übergängen noch einen anderen Grund haben können, beispielsweise die Länge der vorhergehenden Einstellung. Doch auch die Zahlen sprechen in diesem Zusammenhang keine eindeutige Sprache. Während

die relativ schlechte Reaktionszeit von durchschnittlich 6,45 Frames in Übergang Ü4 noch auf die mit über 470 Frames sehr lange Einstellung davor und der bessere Wert von durchschnittlich 5,59 Frames bei St5 auf dessen kürzere Anfangseinstellung von nur 72 Frames zurückgeführt werden kann, so ist doch das Verhältnis bei den Übergängen St3a bis St3e genau umgekehrt. Bei einer Voreinstellung mit 153 Frames Länge in St3a ist der mittlere Reaktionswert mit 5,29 Frames noch sehr gut, doch sinkt dieser bis St3e bis auf durchschnittlich 6,57 Frames ab, und das bei bis auf 38 Frames sinkender Einstellungslänge.

Es gibt natürlich noch einige Faktoren, die die Reaktionszeit des Auges beeinflussen können, wie z.B. die Tongestaltung, der dramaturgische Verlauf der Handlung, die Komposition des Bildes und viele weitere, die hier aber nicht näher untersucht werden sollen.

So bleibt letztlich die Erkenntnis, daß die Zeit, die für die Erfassung eines neuen Bildzentrums nötig ist, doch auch von einem der vorgenannten, nicht untersuchten Faktoren oder aber einfach vom Prinzip Zufall abhängig ist.

Zu B (lang und kurz geschnittene Einstellungen):

Im Mittelpunkt dieser Untersuchungen steht nun die Frage, wie das Auge des Betrachters auf sehr lange bzw. auf eine Reihe sehr kurzer Schnitte reagiert.

Widmen wir uns zunächst der Untersuchung von Szenen mit kurzen Schnitten. In unserem Filmbeispiel waren dies die Szenen Sz06 und Sz10. Man möchte nun annehmen, daß sich der Blick des Zuschauers dem sehr schnellen Wechsel von Bildzentren auf dem Bildschirm anpaßt und somit eine recht hohe Blickfrequenz entsteht. Wirft man jedoch einen Blick auf die Grafik F02 (Seite 134), die die Mittelwerte der Blickwechselzeiten aller Probanden geordnet nach den einzelnen Szenen zusammenstellt, so fällt zunächst auf, daß Szene Sz06 mit über 31 Frames im Durchschnitt aller Probanden den höchsten Wert der durchschnittlichen Verweildauer aller Szenen aufweist. Die Blickfrequenz der Betrachter ist also bei dieser Szene, die auf 22 Sekunden schnelle Bewegungen in kurzen Schnitten aneinanderreicht, am geringsten. Auch der Wert von Szene Sz10 liegt mit 29 Frames¹⁸ weit über dem der meisten anderen Szenen des Films. Doch woran kann das liegen?

Die Antwort auf diese Frage ist im Inhalt und in der Wirkungsweise dieser Szenen zu suchen, denn solche Sequenzen werden nicht nach konkreten Bildinhalten, sondern eher assoziativ aufgenommen. Die Wahrnehmung findet hauptsächlich nicht im Punkt des schärfsten Sehens (Fovea Centralis) statt, sondern auch in den unscharf dargestellten Bereichen um den Fokussierungspunkt des Auges. Da es sich inhaltlich meist um die Aneinanderreihung von schnellen Bewegungen handelt, die als Eindruck vom Bereich um die Fovea Centralis sehr gut wahrgenommen werden, macht das längere Verweilen auf einem Punkt im Bild (meist in der Mitte) durchaus Sinn.

Natürlich ändert sich das Blickverhalten nicht so radikal zu ausschließlich langen Verweildauern bei kurzen Schnitten. Beim Betrachten der Grafiken B06 und B10 (Seiten 66 und 70) wird

¹⁸Der Wert bezieht sich auf die bereinigte Auswertung der Szene Sz10, bei der die Blickwechsel für die jeweils sehr lange erste und letzte Einstellung ausgespart wurden.

deutlich, daß zwischen den langen Fixationen immer wieder kurze Sprünge stattfinden, die doch einem erkannten Blickzentrum folgen oder einem bislang unerforschten inneren Rhythmus gehorchen. Doch auch in dieser Ansicht läßt sich ganz klar feststellen, daß der Blickrhythmus im Gegensatz zum Schnittrhythmus¹⁹ wesentlich langsamer ist. Allerdings beruht diese Erkenntnis nur auf der Betrachtung der Mittelwerte aller Szenen. Splittet man die Mittelwerte für Szene Sz06 beispielsweise nach einzelnen Probanden auf, wie in Grafik D06 (Seite 102), so ergibt sich ein weit differenzierteres Bild. Die durchschnittliche Dauer einer Fixation der einzelnen Versuchsteilnehmer schwankt zwischen 16 und 64 Frames. Bei der Szene Sz10 (zu sehen in Grafik D10, Seite 106) verhält es sich ähnlich. Die oben gewonnene Erkenntnis hat also keine Allgemeingültigkeit für alle Betrachter, sondern nur für etwa die Hälfte der Teilnehmer.

Es gibt also sehr wohl Personen, die diese Sequenzen nicht assoziativ rezipieren, sondern dem jeweiligen Bildzentrum nachspüren. Vier von 23 Probanden bleiben in Szene Sz06 mit ihrer Blickfrequenz sogar unter der Schnittfrequenz von durchschnittlich 21 Frames²⁰ (bei Szene Sz10 liegen fünf Teilnehmer nur sehr knapp über der Schnittfrequenz von 16 Frames). Betrachtet man die Ergebnisse für jeden einzelnen Probanden im Vergleich mit den anderen Szenen (Grafiken E01 bis E23, ab Seite 109), so wird das Bild noch verwirrender. Grundsätzlich lassen sich dort drei Gruppen unterscheiden:

- Diejenigen, bei denen die Szenen Sz06 und Sz10 mit weitem Abstand die geringste Blickfrequenz haben (Grafiken E11 oder E16, Seiten 119 und 124)
- Die, deren Blickfrequenz generell sehr hoch ist, bei denen die Szenen Sz06 und Sz10 aber immer noch zu den langsamsten gehören (Grafiken E12 oder E13, Seiten 120 und 121)
- Die, bei denen die Szenen Sz06 und Sz10 unter den höchsten Blickfrequenzen zu finden sind (Grafiken E06 oder E09, Seiten 114 und 117)

Interessanterweise ist die dritte Gruppe nicht mit den Zuschauern mit der höchsten Blickfrequenz identisch. Personen, deren Fixationen generell nur sehr kurz sind, blicken bei schnellen Schnittfolgen auch etwas langsamer als sonst. Es sind die Zuschauer mit mittleren Werten der Blickfrequenz, die sich der Geschwindigkeit der Schnitte in Action-Szenen anpassen. Es fällt jedoch auf, daß sich in dieser Gruppe fast ausschließlich Personen befinden, die sich beruflich mit Film auseinandersetzen. Die Vermutung liegt also nahe, daß gerade diese Personengruppe (unter denen sich auch viele Schnittstudenten befinden) bei schnellen Sequenzen stärker auf den Schnitt und die verwendeten Einstellungen fixiert ist als auf die assoziative Wirkung der Szene. Diese Erkenntnis bestärkt letztlich die These, daß sich die Blickfrequenz eines Zuschauers bei einer längeren Aneinanderreihung kurzer Einstellungen mit viel Bewegung verlangsamt. Doch muß man sich bewußt sein, daß dies bei einer Minderheit der Betrachter auch umgekehrt sein kann.

Demografisch gesehen lassen sich sonst aber keine weiteren Erkenntnisse gewinnen, weder die Bekanntheit des Films spielt bei der Blickfrequenz in schnellen Szenen eine Rolle noch das Alter. Denn entgegen der Annahme, daß die Dauer der Fixationen bei kurzen Schnitten mit

¹⁹Der Schnittrhythmus ist in den Grafiken B01 bis B23 als weißer Balken unter den Balken der Blickerfassung der Probanden dargestellt.

²⁰Die Schnittfrequenz für Szene Sz06 ist um alle jeweils 3 Frames langen Weißblitze sowie eine Einstellung von 59 Frames Länge bereinigt.

zunehmendem Alter ansteigt, ist beinahe das Gegenteil der Fall: Die Person mit der höchsten Blickfrequenz in Szene Sz06 ist über 60 Jahre alt. Das Gegenteil läßt sich allerdings genauso wenig nachweisen.

Wenn man sich nun fragt, wie lang (bzw. wie kurz) Schnitte innerhalb einer Action-Sequenz denn sein sollten, so läßt sich darauf keine eindeutige Antwort finden. Grundsätzlich kann man davon ausgehen, daß Schnitte unter der Reaktionsgrenze für neue Blickzentren (die laut unseren Ergebnissen individuell zwischen 4 und 8 Frames liegen) sehr wahrscheinlich eine längere Fixationsdauer des Auges zur Folge haben. Doch wie unsere Versuchsbeispiele zeigen, ist dies auch bei wesentlich längeren Schnitten der Fall (durchschnittlich 21 Frames bei Sz06 und 16 Frames bei Sz10). Beim Studium der Fixationswerte für alle Probanden in Szene Sz06 (Grafik B06, Seite 66) fällt auf, daß sogar bei einer Einstellung von 59 Frames Länge²¹ (immerhin über 2 Sekunden) keine vermehrten Reaktionen auf dortige Bildzentren erkennbar sind. Vielfach verweilt das Auge sogar über die gesamte Einstellungsdauer und darüber hinaus, wie auch schon weit davor, auf einer Stelle.

Die Frage, welche Schnittfrequenz eine Szene zu einer Action-Szene macht, ist also im Grunde genommen eher eine Sache des persönlichen Eindrucks als eine absoluter Zahlen.

Zur Untersuchung des Blickverhaltens bei langen Einstellungen ist die Auswahl an Szenen etwas größer. Hierzu können Sz01, Sz07, Sz08, Sz09 und Sz11 herangezogen werden. Allen diesen Szene ist gemeinsam, daß sie (mit Ausnahme von Sz07) aus nur einer Einstellung bestehen, die relativ zur Dauer des Gesamtfilmes sehr lange steht. Der Unterschied der Szenen besteht nun im Inhalt dieser Einstellungen und in deren Bewegung.

Während Sz01 sehr viele kleine Bildzentren bietet (parkende Autos, Personen auf dem Bürgersteig, Bäume etc.) und ein sich durch das Bild bewegendes Auto, aus dem eine Person aussteigt, besteht Sz11 nur aus einer dunklen Straße, auf der ein Mann aus dem Bild läuft. Alle weiteren Szenen bewegen sich in Abstufungen zwischen diesen beiden Extremen. Hier liegt also die Vermutung nahe, daß die Blickfrequenz der Zuschauer umso höher ist, je mehr Bewegung im Bild stattfindet und je mehr potentielle Bildzentren sich bieten. Der Blick auf Grafik F02 (Seite 134), die die durchschnittliche Verweildauer aller Probanden für die einzelnen Szenen darstellt, enttäuscht diese Annahmen jedoch völlig. Entgegen den Erwartungen liegt beispielsweise der Mittelwert der Szene Sz11 mit 28,78 Frames sogar noch unter dem der Szene Sz01 (30,42 Frames). Auch in Sz09, die über einen Großteil der Zeit nur Michael Wolfs lesendes Gesicht in Großaufnahme zeigt, ist mit durchschnittlich 20,82 Frames wesentlich schneller geblickt worden als in Sz08, in der sich das Bild von Wolfs tippenden Fingern bis auf den ganzen Schreibtisch mit allerhand Details öffnet (29,87 Frames). Doch auch hier werden die Ergebnisse beim Betrachten der Mittelwerte jeder Szene, nach Probanden aufgeteilt (Grafiken D01, D07, D08, D09 und D11, ab Seite 97), wesentlich heterogener.

Es zeigt sich, daß jede einzelne Szene von den Testpersonen ganz unterschiedlich aufgenommen wird. Die Spannweite zwischen größtem und kleinsten Wert ist immer sehr groß. Dabei sind es aber auch nie die gleichen Probanden, die die hohen oder niedrigen Werte haben. Es fällt auf, daß

²¹ In Grafik B06 zu finden nach etwa 500 Frames des Gesamtverlaufes der Szene.

pro Szene immer zwei bis vier Versuchsteilnehmer besonders langsame Blickbewegungen machen, wobei dies, wie gesagt, nie dieselben Personen sind.

Anders herum betrachtet kann man auch sagen, daß jeder der Probanden in einer bis zwei Szenen besonders langsam guckt und in anderen wiederum recht schnell (ersichtlich aus Grafiken E01 bis E23, ab Seite 109). Dabei ist es jedoch, wie bereits schon für die Szenen Sz06 und Sz10 festgestellt, keinesfalls so, daß die Fixationen des Probanden für die jeweilige Szene ausschließlich lange Werte hätten. Einige kurze können sich hier durchaus mit wenigen langen oder sehr langen Werten abwechseln (wie in Grafiken B01, B07, B08, B09 und B11 zu sehen, ab Seite 61).

Erstaunlich ist auch, bei Betrachtung der absoluten Werte der Blickwechsel einzelner Szenen wie Sz09 oder Sz11 feststellen zu können, daß die Fixationen kürzer werden, sobald sich im Bild kaum mehr etwas tut. Bei Sz09 ist das die zweite Hälfte der Szene, wenn nur noch das lesende Gesicht Wolfs im Bild ist, oder bei Sz11, wenn Wronski nur noch langsam die dunkle Straße entlang geht.

Dies ist nun aber nur bei einem kleinen Teil der Probanden der Fall, bei anderen Versuchsteilnehmern ist es genau umgekehrt, so wie sich alle Erkenntnisse, die man bei näherer Betrachtung machen kann, nie auf die Allgemeinheit übertragen lassen. Insofern erübrigt sich auch eine weitere Analyse der Mittelwerte aller Szenen in Grafik F02 (Seite 134). Man könnte die Werte zwar im Kontext der Dramaturgie der Handlung betrachten, was den Schluß nahelegte, daß sich zunehmende Anspannung des Zuschauers, hervorgerufen durch die Spannung der Filmhandlung und deren Bild- und Tongestaltung, in einer höheren Blickfrequenz bei langen Einstellungen ausdrückt. Im Vergleich der Durchschnittswerte einzelner Szenen mit ihrer Platzierung im Ablauf des Filmes ist dies zwar durchaus nachvollziehbar, im Vergleich des Blickverhaltens einzelner Probanden zur Filmdramaturgie aber nicht mehr haltbar. Definitiv läßt sich lediglich sagen, daß der Blickwechsel bei langen Einstellungen länger dauert als bei Szenen, in denen die Handlung durch eine rasche bis normale Schnittlänge ausgedrückt wird, wie es in den Szenen Sz02 und Sz05 der Fall ist. Hier liegt die Schnittfrequenz nicht nur im Durchschnitt aller Probanden (Grafik F02, Seite 134), sondern auch für fast jeden einzelnen Probanden (Grafiken E01 bis E23, ab Seite 109) deutlich über der der langen Einstellungen.

Eine Erklärung hierfür fällt nicht sonderlich schwer: Während die hier untersuchten langen Einstellungen die Handlung des Films zumindest optisch nicht sonderlich stark vorantreiben, geschieht in den Szenen Sz02 und Sz05 doch mit jedem neuen Schnitt wenigstens optisch etwas, was das Auge dazu veranlaßt, diesem Geschehen zu folgen.

Natürlich ist es auch hier so, wie schon bei den langen Schnitten festgestellt wurde, daß oft längere Fixationen neben mehreren kurzen stattfinden.

Interessant scheint noch eine genauere Untersuchung der Szene Sz07 im Hinblick auf die Fragestellung zu sein, ob sich Sequenzen mit sehr schnellen Schnitten auf die darauf folgenden Szenen auswirken. Sz07 schließt sich nahtlos an die bei den Action-Sequenzen untersuchte Sz06 an und besteht aus zwei sehr langen Einstellungen, die durch einen Bewegungsschnitt (also einen nahezu unsichtbaren Schnitt) verbunden sind. Doch das Ergebnis der Untersuchung ist das gleiche wie bei allen anderen langen Szenen. Einige Probanden haben eine sehr niedrige Blickfrequenz, andere dagegen eine recht hohe. Bezeichnend dabei ist, daß die Zuschauer mit sehr niedrigen Blickfrequenzen in keinem einzigen Fall mit den Probanden identisch sind, die in Szene Sz06 niedrige Blickfrequenzen aufwiesen.

Weiterhin können auch in der demografischen Auswertung keine Gesetzmäßigkeiten festgestellt werden. Die Filmschaffenden blicken weder schneller über lange Einstellungen als der „Normalbürger“, noch verweilen ältere Leute länger an Schnitten mit höherer Dauer als jüngere. Auch das Geschlecht der Probanden sowie die Bekanntheit des Materials spielen bei der durchschnittliche Verweildauer des Auges keine Rolle.

Wenn man sich nun fragt, welche Auswirkungen die Dauer einer Einstellung auf das Blickverhalten hat, so ist auch diese Frage äußerst schwer zu beantworten. Denn die Vermutung, daß der Blick am Ende einer Einstellung einige Zeit auf dem Bildzentrum verweilt, bis er schließlich nach einer gewissen Zeit weiterspringt, erwies sich als nicht haltbar. Ein Arbeiten mit dieser These scheitert schon daran, daß der Blick gar nicht immer auf dem naheliegenden Bildzentrum liegt, um dann nach einer bestimmten Zeit des Wartens wieder den Ort zu wechseln. Das Auge des Zuschauers wechselt schon vorher so oft die Position, daß sich gar nicht genau sagen läßt, wann oder wo das Auge sozusagen auf den nächsten Schnitt wartet. Die Szenen Sz03 und Sz04 wurden speziell für diese Fragestellung gegenüber dem Original verlängert und in die Untersuchungen miteinbezogen. Zur Auswertung läßt sich folgendes sagen: Bei Sz04 handelt es sich um das Schlußbild der Szene aus Grünwalds Büro. Es zeigt eine Wand mit zwei abstrakten Gemälden, also nichts, was einen besonderen Anreiz zum Hinschauen geben würde. Im Verhältnis dazu steht dieses Bild jedoch recht lang. Das Ergebnis der Blickaufzeichnung ist ebenso heterogen wie bei allen anderen langen Szenen: Die Palette der Durchschnittswerte reicht von 11 bis 79 Frames, einige haben die gut 3 Sekunden der Bildlänge auf einem Punkt verweilt, andere haben in dieser Zeit bis zu 7 Blickbewegungen unternommen.

Ein wenig anders sieht die Situation bei Szene Sz03 aus, aber das liegt letztlich an deren Bildinhalt. Es handelt sich hier um einen Schwenk an der Fassade eines Bürogebäudes entlang, die zum Ende der Einstellung zum Stehen kommt. Die Fassade des Gebäudes bietet zwar keine interessanten Bildzentren, doch hat auch das Auge keine Möglichkeit, an einem beliebigen Punkt zu verweilen, da dieser innerhalb kurzer Zeit nach unten aus dem Bild verschwindet. Entsprechend hoch ist auch die Blickfrequenz der Probanden mit durchschnittlich 10 bis 20 Frames. Auch hier läßt sich für den Schluß der Einstellung keine Gesetzmäßigkeit feststellen. In dem Zeitraum, in dem das Bild steht, läßt sich weder ein verstärktes Verweilen auf einem Punkt noch eine verstärkte Blickaktivität feststellen.

Die Frage, wie lange eine Einstellung am Ende einer Sequenz noch stehen sollte, bleibt also weiterhin eine Sache des Gefühls des jeweiligen Schnittmeisters, da sich empirisch hierzu keine Ergebnisse erzielen lassen.

Zu C (Rhythmus der Saccadensprünge):

Wie wir bereits aus den Untersuchungen zu den Aspekten A und B wissen, hat jeder der Probanden ein sehr individuelles Blickverhalten. So verwundert es auch nicht, daß dies in Bezug auf einen Blickrhythmus ebenso ist. Das Problem besteht nun eher darin, daß sich für jeden der Versuchsteilnehmer überhaupt kein Rhythmus als solcher erkennen läßt. Auf den ersten Blick erscheinen die zeitlichen Abstände der Blickwechsel vielleicht dem Chaos-Prinzip zu ähneln, aber keinem nachvollziehbaren mathematischen oder gar rhythmischen System. Dieser Eindruck läßt sich auch nach längeren Untersuchungen nicht von der Hand weisen.

Zunächst einmal muß generell zwischen zwei Rhythmen unterschieden werden: dem eigenen Rhythmus des Auges (so es denn einen gibt) und dem Rhythmus, der durch das Bild bzw. durch den Schnitt und damit durch den Wechsel von Bildzentren vorgegeben wird. Um uns also einem potentiellen Rhythmus des Auges zu nähern, betrachten wir zunächst einmal die Szenen des Films, die nur aus einer Einstellung bestehen, also Sz01, Sz03, Sz04, Sz08, Sz09 und Sz11. Sie sind für jeden Probanden in den Grafiken C01 bis C23 (ab Seite 73) aufgeführt. Wie bereits vermutet, lassen sich keinerlei Gesetzmäßigkeiten herausfiltern, sondern lediglich einige wiederkehrende Schemata feststellen:

Sehr kurze Fixationen (unter 10 Frames) wechseln sich mit längeren ab, so daß über einen gewissen Zeitraum ein Schema lang-kurz-lang-kurz entsteht. Dieses Schema ist recht häufig zu beobachten, wobei sich weder die Anzahl der periodischen Lang-kurz-Wiederholungen noch die Länge der langen oder kurzen Fixationen vereinheitlichen ließen. Zu erklären ist das letztlich damit, daß das Auge ein Bild ständig auch nach nicht zentral im Bild liegenden Objekten abtastet. Der Blick liegt also beispielsweise auf einem Bildzentrum, springt dann zu einem Objekt am Rande des Bildes, um sehr kurze Zeit später wieder auf dem vorherigen Bildzentrum zu landen, von wo es nach einer längeren Pause wieder für kurze Zeit zu einem anderen Objekt springt, um so nach und nach den Inhalt des ganzen Bildes zu erfassen. Die Auswertung der angefertigten Blickaufzeichnung läßt jedoch, wie bereits gesagt, kaum Aufschlüsse über die genaue Verweildauer der "Abtastsprünge" zum anderen Objekt oder die Pausen zwischen diesen Sprüngen zu. Manchmal ist es nur ein Sprung, manchmal sind es auch über 10 Sprünge hintereinander, ohne daß dieselbe Person aber in einer anderen (oder auch der gleichen) Szene nochmals eine gleiche Anzahl von Sprüngen in ähnlichem Rhythmus machen würde.

Als weitere Schemata lassen sich nur Ansammlungen von mehreren sehr kurzen Fixationen (zwischen 2 und 15 Frames) sowie die Folge mehrerer langer Blickkontakte (eher selten) erkennen. Bei einer Folge mehrerer sehr kurzer Fixationen wird entweder ein neues, meist komplexes Bild möglichst schnell "gescannt", also mit dem Auge abgetastet, um einen guten Gesamteindruck zu erlangen, oder, da solche Häufungen kurzer Blickkontakte auch gegen Ende langer Einstellungen auftreten, in Ermangelung neuer Eindrücke das Gebotene wieder und wieder abgetastet, um vielleicht doch noch etwas Neues zu entdecken.

Mehr als zwei lange²² Blickkontakte innerhalb von Szenen mit einer Einstellung sind äußerst selten zu beobachten, da dies bedeuten würde, der Betrachter habe sich mindestens zwei Punkten im Bild über einen längeren Zeitraum gewidmet. Da es in den Szenen mit einer Einstellung aber meist nur einen Punkt im Bild gibt, der für die Handlung unmittelbar interessant ist, nämlich das von mir vermutete Bildzentrum, während alle anderen Punkte nur schmückendes Beiwerk sind, sind die allermeisten langen Fixationen durch eher kurze unterbrochen, bevor wieder eine lange folgt. Das bedeutet nämlich, daß das Bildzentrum kurz verlassen wurde, um danach schnell wieder dorthin zurückzukehren.

Dieses Prinzip des kurzen Blickkontaktes, dem wieder ein längerer folgt, ist das am häufigsten zu beobachtende Merkmal der angefertigten Blickaufzeichnung. Alle anderen hier nicht näher spezifizierten Strecken sind Aneinanderreihungen von langen und weniger langen Fixationen ohne erkennbaren Zusammenhang.

Die beschriebenen Schemata lassen sich übrigens auch bei den Szenen mit mehreren Schnitten erkennen. Hier kommt lediglich der jeweilige Schnittrhythmus hinzu, der das Gesamtbild allerdings nicht besonders prägt. Es zeigt sich zwar, daß meist innerhalb der Reaktionszeit (siehe Punkt A) nach einem Schnitt ein Blickwechsel stattfindet, doch ist dies nicht immer der Fall. Viele Schnitte, gerade in Szenen mit schneller Schnittfolge (siehe Punkt B), aber nicht nur dort, werden sozusagen vom Auge ignoriert oder erst weit nach der üblichen Reaktionszeit von bis zu 8 Frames angesteuert. Das Auge scheint hier eher seinen eigenen Gesetzen zu gehorchen als dem Schnitt. So lassen sich auch die bei Punkt A des öfteren aufgetretenen "Ausfälle" erklären, die weit über dem Durchschnitt der normalen Reaktionszeit für ein neues Blickzentrum liegen.

Ein weiteres Indiz für diese Behauptung liefert die Untersuchung der Szene Sz05. Hierbei ging es explizit um die Frage, inwieweit sich das Auge durch den Schnitt beeinflussen läßt, inwiefern der Schnitt dem Auge einen Rhythmus vorgeben kann, den das Auge übernimmt und beibehält. Dazu wurden in einer Sequenz 18 Schnitte in Folge auf die gleiche Länge von 30 Frames getrimmt, auf die dann eine sehr lange Einstellung folgt. Das Auge sollte nun den Rhythmus der alle 30 Frames wechselnden Bildzentren aufnehmen und über diese lange Einstellung hin fortführen. Die Analyse der Grafik B05 (Seite 65), die das Blickverhalten aller Probanden in Szene Sz05 zeigt, enthüllt, daß sich bei allen Probanden über die 18 gleich langen Schnitte erst gar kein Rhythmus einstellt. Viel zu oft sind die einzelnen Schnitte wieder durch mehrere Blickbewegungen unterbrochen, die allerdings in sich keinerlei System haben. Auch wird lange nicht jedes neue Bildzentrum erfaßt, sondern einige gänzlich übergangen, und zwar noch nicht einmal immer dieselben. Gerade einmal auf die letzten fünf bis sechs Schnitte läßt sich bei manchen Versuchsteilnehmern so etwas wie ein auf die neuen Bildzentren konzentrierter Rhythmus im 30-Frame-Takt erkennen. Unter Umständen ist dies ein Indiz dafür, daß eine solche Rhythmisierung sehr viel Vorlaufzeit benötigt, bis sich das Auge darauf einstellt. Doch auch das ist nur Spekulation und müßte in einem weiteren Versuch ermittelt werden.

Die Frage, die sich für diese konkrete Szene stellt, ist nun, ob der Blick der Probanden in der langen SchlußEinstellung weiterhin auf den vorgegebenen Rhythmus reagiert. Dazu müßte innerhalb der üblichen Reaktionszeit nach dem Schnitt auf die lange SchlußEinstellung und ziemlich genau 30 Frames später wieder ein Blickwechsel stattfinden. Die Grafik B05 (Seite 65)

²²Lang ist hier immer relativ zur durchschnittlichen Blickfrequenz des Probanden zu sehen.

zeigt uns, daß dies bei drei von 23 Probanden der Fall ist, wobei bei zweien davon bereits ein Blickwechsel dazwischen stattgefunden hat. Einer dieser beiden hat darüber hinaus gar nicht auf den Umschnitt zur langen Einstellung reagiert. Es bleibt letztlich also nur einer, von dem angenommen werden kann, er habe sich dem vorgegebenen Rhythmus angepaßt. Tatsächlich ist für diesen Probanden (Nr. 20) für die letzten sieben Schnitte vor der SchlußEinstellung ein 30-Frame-Rhythmus erkennbar, der an einer Stelle durch Zwischen-Saccaden unterbrochen wird. Es kann also durchaus davon ausgegangen werden, daß der Saccadensprung 38 Frames nach dem Schnitt zur letzten Einstellung durch den Rhythmus der 18 vorhergehenden Schnitte beeinflusst wurde, zumal 6 Frames später, nachdem nämlich festgestellt wurde, daß es nichts Neues zu sehen gibt, wieder zurückgesprungen wird, um danach wiederum (weiterhin im 30-Frame-Rhythmus) für 9 Frames zu springen, obwohl es immer noch nichts neues zu sehen gibt. Die genannte Person ist Mitte 30, weiblich, nicht hauptberuflich im Filmgeschäft und kannte den Film vorher nicht, kann also der Zielgruppe der „normalen“ Filmzuschauer zugeordnet werden.

Empirisch gesehen reicht eine von 23 Versuchspersonen für eine fundierte Aussage natürlich nicht aus. Letztlich können diese Sprünge auch dem eigenen Gesetz des Auges gefolgt sein, ohne etwas mit dem vorhergehenden Schnittrhythmus zu tun zu haben. Doch ist diese Beobachtung immerhin ein Hinweis darauf, daß sich bei einer Minderheit der Bevölkerung der Blickrhythmus durchaus beeinflussen läßt. Da jedoch die allermeisten der Versuchsteilnehmer entweder die gesamte Einstellung über auf dem Bildzentrum verweilten oder nach einiger Zeit in ihrem eigenen Rhythmus begannen, das Bild abzutasten, kann davon ausgegangen werden, daß sich der Blickrhythmus des Zuschauers außer kurzfristig über die Veränderung des Bildzentrums nicht weiter durch den Schnittrhythmus beeinflussen läßt.

Wenn sich schon über den Rhythmus der Blickwechsel aller Probanden nichts Genaueres herausfinden läßt, so doch zumindest über ihre Blickfrequenz. Die Blickfrequenz bezeichnet in diesem Falle die durchschnittliche Dauer einer Fixation bzw. die Anzahl der Fixationen innerhalb eines bestimmten Zeitraumes. Je schneller der Blick des einzelnen Probanden umherschweift, desto geringer ist der Wert für dessen Blickfrequenz. Die Grafik F01 (Seite 133) stellt die durchschnittlichen Werte aller Szenen nach Probanden zusammen. Dabei stellt sich heraus, daß die Werte von Person zu Person durchaus sehr stark voneinander abweichen. Die Werte reichen von durchschnittlich 13,71 Frames bis zu 37,38 Frames für eine Fixation.

Und auch hier muß wieder einmal festgestellt werden, daß sich an diesen Zahlen keine Gesetzmäßigkeiten festmachen lassen. Es ist keineswegs so, daß der Blick der jüngeren Zuschauer schneller springt als der der älteren. Der Proband mit dem "schnellsten" Blick ist über 60 Jahre alt, der mit dem "langsamsten" ein 23-jähriger Schnittstudent. Doch auch umgekehrt läßt sich keine Regelmäßigkeit erkennen. Bei den jungen Zuschauern schauen einige "schnell", andere "langsam", genau wie bei den älteren Versuchsteilnehmern. Auch Filmschaffende haben weder höhere noch niedrigere Blickfrequenzen als "normale" Zuschauer, Frauen keine anderen Werte als Männer. Auch die Tatsache, ob der Film vorher bekannt war, spielt für die Blickfrequenz keine Rolle.

Fassen wir also noch einmal die aus dem Versuch gewonnen Erkenntnisse zusammen:

- Der Zuschauer ist in der Lage, innerhalb von 4 bis 8 Frames ein neues Bildzentrum zu erfassen. Der genaue Wert ist für jeden Zuschauer unterschiedlich und ist unabhängig vom Geschlecht.
- Personen, die sich mit Film beruflich auseinandersetzen, erfassen ein Bildzentrum in der Regel schneller als andere.
- Nicht jedes neue Bildzentrum wird in der schnellst möglichen Zeit erfaßt.
- Fixationen dauern länger, wenn das Material sehr kurze Schnitte mit viel Bewegung enthält.
- Fixationen werden länger bei langen Einstellungen ohne viel Bewegung, oder ohne handlungsrelevante Vorgänge.
- Fixationen sind am schnellsten bei mittlerer Schnittfrequenz (ca. 2 bis 8 Sekunden pro Schnitt) und fortschreitender Handlung.
- Der Blickrhythmus des Zuschauers gehorcht keinen erkennbaren Gesetzen.
- Er ist nicht mittelbar über den Schnittrhythmus zu beeinflussen.
- Jeder Zuschauer hat eine eigene Blickfrequenz, die vom Alter, Geschlecht und dem Beruf unabhängig ist.

5.4 Kontrolle der Hypothesen

- H1a: Es gibt eine nahezu fest definierbare Reaktionszeit, um auf ein neues Bildzentrum zu reagieren. Diese unterliegt Schwankungen von ± 2 Frames.*
Die Hypothese ist insofern falsch, als daß diese Reaktionszeit einer großen Bandbreite unterliegt, die den Rahmen von ± 2 Frames deutlich übersteigt.
- H1b: Diese Reaktionszeit ist abhängig vom einzelnen Zuschauer, dessen Alter und der Frage, ob er sich beruflich mit Filmen auseinandersetzt.*
Sie ist zwar abhängig vom einzelnen Zuschauer und auch der Frage, ob er beruflich mit Film zu tun hat, eine Abhängigkeit vom Alter kann jedoch nicht eindeutig nachgewiesen werden.
- H1c: Sie ist ebenfalls abhängig von der Entfernung zwischen den Bildzentren vor und nach der Schnittstelle.*
Hier konnte keine Abhängigkeit festgestellt werden.
- H2: Es gibt eine jedem Zuschauer eigene Blickfrequenz.*
Das ist korrekt.
- H3a: Die Blickfrequenz erhöht sich bei sehr schnell geschnittenen Sequenzen.*
Das Gegenteil ist der Fall. Die Blickfrequenz sinkt bei schnell geschnittenen Szenen mit viel Bewegung.
- H3b: Die Blickfrequenz verkleinert sich bei langen Einstellungen mit wenig Bewegung.*
Das ist teilweise richtig, ist jedoch vom einzelnen Zuschauer abhängig.
- H4: Der Schnitt kann keine Blickfrequenz vorgeben, die der Zuschauer auf Dauer beibehält.*
Das ist richtig.

5.5 Auswertung und Rückschlüsse für das Schnittverhalten

Viele Zahlen sind verglichen, viele Tabellen und Diagramme analysiert worden, viele Thesen wurden aufgestellt und viele Erkenntnisse gewonnen. Doch was nützt das alles, wenn man damit im Alltag nichts anfangen kann? Daher bleibt die Frage, was man von den gewonnenen Erkenntnissen über das Blickverhalten des Zuschauers mit in den Schneiderraum nehmen kann, um es dort bei der Arbeit an einem Film zu verwenden.

Grundsätzlich ist zu bemerken, daß man "den Zuschauer" nicht vereinheitlichen kann, genausowenig, wie man "den Schnitt" vereinheitlichen kann. Wie sich in fast allen Versuchsaspekten gezeigt hat, ist schon die Gruppe der 23 Versuchsteilnehmer so heterogen, sind die Sehgewohnheiten und -eigenarten so verschieden, daß es völlig unmöglich ist, feste Regeln für bestimmte Situationen im Schnitt aufzustellen. Das ist auch gut so, denn Schnitt hat sich noch nie in ein festes Regelwerk pressen lassen, jeder Schnitt ist so individuell, wie der Film, zu dem er gehört. Und genauso individuell ist auch der Zuschauer, der sich diesen Film anschaut. Alle Rückschlüsse aus diesem Versuch, die das konkrete Verhalten am Schnittplatz betreffen, können demnach nur Anregungen und Hinweise sein, wie man bestimmte Schnitte unter Berücksichtigung der Rezeption des Zuschauers betrachten kann.

Für die Länge von Einstellungen, die vom Zuschauer erfaßt werden sollen, kann man also davon ausgehen, daß der Betrachter (höchstens) 8 Frames benötigt, ehe er sich auf das neue Blickzentrum eingestellt hat. Es kann auch passieren, daß dieser Vorgang viel länger dauert, doch davon sollte im Normalfall nicht ausgegangen werden. Für Schnitte unter dieser Länge ist der Zuschauer normalerweise nicht in der Lage, das Bild in seinem gesamten Inhalt zu erfassen, sondern es allerhöchstens als unscharfen Eindruck von Kontur und Bewegung wahrnimmt. Nach etwa 8 Frames beginnt also für den "normalen" Zuschauer die Phase, in der er die Möglichkeit hat, das Bild als solches wahrzunehmen und für sich zu entschlüsseln. Es scheint sich hier eine alte Arbeitsmaxime von Schnittmeisterinnen und Schnittmeistern zu bestätigen, die besagt: „Die ersten Bildfelder hinter der Schnittstelle sind für den Schnitt und nicht für den Zuschauer.“

Diese Zeit von rund einer Drittelsekunde sollte beim Timing von Einstellungen berücksichtigt werden, da man als Schnittmeister beim Schauen wesentlich schneller auf das neue Blickzentrum reagiert, weil man das Bild zum einen schon kennt, Filmschaffende zum anderen ohnehin schneller auf neue Blickzentren reagieren, wie der Versuch zeigt. Oberstes Kriterium für die Ermittlung der Einstellungsdauer sollte aber der subjektive Eindruck des Schnittmeisters bleiben, und das aus zwei Gründen:

1. ist jedes Bild unterschiedlich in seiner Komplexität, d.h. in dem einen gibt es fast nichts zu sehen, und man hat seinen Sinn "mit dem ersten Blick" erfaßt, das andere ist voll von Details und Konturen, die einiger Zeit bedürfen, bis sie entschlüsselt sind,
2. gibt die Länge der Fixationen eines Probanden keinen Aufschluß darüber, ob das Bild als Ganzes nun erfaßt wurde oder nicht. Man kann sich nicht sicher sein, ob er mit einem langen Blick auf das Blickzentrum das ganze Bild für sich erschlossen hat, ob er die vielen Saccadensprünge wirklich braucht, um das Bild gänzlich zu erfassen, oder ob dies nur aus Langeweile geschieht.

Diese Überlegungen gelten natürlich nur für Schnitte, deren Bildinhalt für den Fortgang der Handlung wichtig ist, in denen aber sonst nichts weiter passiert. Schnitte, die aufgrund von Bewegung oder Tongestaltung in einen Gesamtrhythmus eingebettet sind, bleiben davon unberührt.

Auch die Frage, welche Länge man im Feinschnitt einer Einstellung geben möchte, etwa als Abschluß einer Sequenz, sollte man als Schnittmeister und damit als erster Zuschauer eines Films weiter dem eigenen Eindruck überlassen. In den in dieser Studie untersuchten Einstellungen sind die Reaktionen der Probanden letztlich so unterschiedlich wie deren Charaktere. Wenn man das schnelle Hin- und Herspringen des Blickes in der Einstellung als Zeichen von Nervosität und damit Übersättigung sehen möchte, so läßt sich nur feststellen, daß einige Zuschauer bereits sehr früh damit anfangen, während andere bis zum Ende am Blickzentrum haften bleiben, weil sie anscheinend in dieser Einstellung versinken, oder nur gelegentlich die Position wechseln, damit das Auge nicht einschläft. Es scheint also unmöglich, es in diesem Falle allen recht zu machen. Daher sollte man auch weiterhin seine eigenen Empfindungen als Maßstab nehmen.

Anders ist die Situation bei Action-Szenen. Gemeint sind damit Szenen, die den Eindruck von Tempo, viel Bewegung und schnellen Handlungsvorgängen vermitteln sollen, etwa bei Schlägereien, Verfolgungsjagden oder waghalsigen Stunts. Der Versuch zeigt, daß dies am besten gelingt, wenn die Blickfrequenz erhöht bzw. das Auge zum Stillstand gebracht wird. Je weniger das Auge wandert auf der Suche nach Blickzentren, umso mehr nimmt der Zuschauer über die Randregionen um den Punkt des Scharfsehens die Bewegungseindrücke wahr, ohne sich direkt auf einzelne Punkte im Bild zu konzentrieren. Dafür ist es nicht unbedingt notwendig, mit der Schnittlänge unter der Reaktionszeit für neue Blickzentren zu bleiben. Wie der Versuch zeigt, bleibt das Auge teilweise sogar bei Schnitten von 50 Frames ruhig. Dies kann jedoch keinesfalls als Grenzwert gesehen werden, dieser läge viel niedriger. Gesagt werden soll lediglich, daß es mehr auf die Gesamtwirkung der kombinierten Schnitte und der stattfindenden Bewegungen ankommt als auf pure Schnittlängen. Von Vorteil sind natürlich Einstellungslängen zwischen 10 und 20 Frames, ohne daß dies ein empirisch gesicherter Richtwert wäre. Letztlich spielt natürlich auch die Gesamtlänge der Sequenz eine Rolle, denn wie festgestellt wurde, war die Durchschnittslänge der Blickkontakte bei der kürzeren Action-Sequenz um einiges geringer.

Keine Gedanken sollte man sich während des Schnitts darüber machen, ob man mit bestimmten Schnitttrhythmen das Blickverhalten der Zuschauer beeinflussen kann oder ob der Blick der Betrachter durch gewisse Konstellationen ungewollt beeinflußt wird. Wie der Versuch gezeigt hat, reagiert das Auge nach eigenen Gesetzen, die sich langfristig von nichts beeinflussen lassen, sondern nur kurzfristig auf ein wechselndes Blickzentrum oder ein sich im Bild bewegendes Objekt reagieren.

6. Literaturverzeichnis

- Bachofer, Michael (1998) Wie wirkt Werbung im Web? – Blickverhalten, Gedächtnisleistung und Imageveränderung beim Kontakt mit Internet-Anzeigen. Hamburg: Die Stern Bibliothek, Gruner + Jahr AG & Co.
- Franke, J.A. (1995) Analyse eines videobasierten Verfahrens zur kontaktfreien Registrierung der Blickrichtung, Berlin, Diplomarbeit, Technische Universität Berlin
- Goldstein, E. Bruce (1997) Wahrnehmungspsychologie. Eine Einführung. Heidelberg / Berlin / Oxford: Spectrum Akademischer Verlag. Thema Kognitive Verarbeitung; TopDown vs. BottomUp S. 22-24. Thema: Eyescanning / Augenbewegungen S. 182-183.
- Groner; R., Walder F. & Groner M. (1984). Looking at faces: Local and global aspects of scanpaths. In A.G. Gale & F. Johnson (Eds.): Theoretical and applied aspects of eye movement research. Amsterdam: North-Holland.
- Hochberg, Julian / Brooks, Virginia (1978) Über die Wahrnehmung beim Film. Übersetzung von Sophie Repp. (Ursprünglich: The Perception of Motion Pictures. In: Carterette, E. C. / Friedman, M. P. 1978 Handbook of Perception. Vol. X, S. 259-304.) Typoskript.
- Hochberg, Julian (1978) Kunst und Wahrnehmung. Übersetzung von Sophie Repp. (Ursprünglich: Art and perception. In: Carterette, E. C. / Friedman, M. P. 1978 Handbook of Perception. Vol. X, S. 225-258 .) Typoskript.
- Hochberg, Julian / Brooks, Virginia (1978) Film cutting an the visual momentum. In: Eye movements and the higher psychological functions. Ed by John W. Senders; Dennis F. Fisher; Richard A. Monty 1978 New York, S. 293-313.
- Leven, W. (1991) Blickverhalten von Konsumenten, Heidelberg, Physica-Verlag
- Menz Ch. & Groner R.: Blickpfade bei der Bildverarbeitung. In L.J. Issing, U. Beyland, J.H. Haack & H.D. Mickasch (Hrsg.), Blickbewegungsforschung und Bildverarbeitung. Bern, New York & Frankfurt: P. Lang Publishing Company, 1986.
- Möller, Karl-Dietmar (1990) Auflösung, analytische Montage und filmische Wahrnehmung. In: Schumm, Gerhard / Wulff, Hans J. (Hrsg.) (1990) Film und Psychologie I. Kognition - Rezeption Perzeption. Münster: MAkS. S. 211-226.
- Nodine, Calvin F. / Kundel, Harold L. (1982) Hidden Figures, Eye Movements and the Perception of Art. In: Groner, Rudolf / Fraise, Paul (1982) Cognition and Eye Movements. Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften. S. 34-46.

- Peters, Jan Marie (1993) Theorie und Praxis der Filmmontage von Griffith bis heute. In: Beller, Hans (1993) Handbuch der Filmmontage. Praxis und Prinzipien des Filmschnitts. München: TR-Verlagsunion. S. 33-48.
- Rayner, K. / Pollatsek, A. (1992) Eye Movements and Scene Perception. In: Canadian Journal of Psychology, Nr. 46, 3. 342-376.
- Reinert, Gerhard (1985) Schemata als Grundlage der Steuerung von Blickbewegungen bei der Bildverarbeitung. Neumann, Odmar (Hrsg.) (1985) Perspektiven der Kognitionspsychologie. Berlin: Springer-Verlag. S. 113-145.
- Schumm, Gerhard (1993) Feinschnitt - die verborgene Arbeit an der Blickregie. In: Beller, Hans (1993) Handbuch der Filmmontage. Praxis und Prinzipien des Filmschnitts. München: TR-Verlagsunion. S. 221-241.
- Schumm, Gerhard (1993) Die Macht der Cuts. Einstellungsverkettungen und Verkettungsserien. In: Naumann, Barbara (Hrsg.) (1993) Bildmedien und ihre Texte. München: Wilhelm Fink Verlag. S. 251-280.
- Schmitt, Roland (1986) Texte und Bildrezeption bei TV-Werbespots. Ffm: Peter Lang.
- Tosi, Virgilio / Mecacci, Luciano (1990) Experimentelle Forschung: Augenbewegungen und Wahrnehmung von Filmsequenzen. In: Wiss.Film (Wien) Nr. 41, April 1990, 107-115.
- Tosi, Virgilio / Mecacci, Luciano / Pasquali, Elio (1994) Movimenti oculari e percezione di sequenze filmiche. Quaderni di documentazione e ricerca del Centro Sperimentale di Cinematografia (CSC) Bologna: Patron Editore.
- Winterhoff, Peter (1980) Zum Zusammenhang von Blickbewegungen und sprachlich-kognitiven Prozessen - ein Überblick. Psychologische Rundschau, 1980, S. 261-276.
- Wittling, W. (1976) Einführung in die Psychologie der Wahrnehmung, Hamburg, 1976
- Yarbus, Alfred L. (1967) Eye Movements and Vision. New York: Plenum Press.

7. Medien, Grafiken, Diagramme

7.1 Die Probanden nach Kategorien

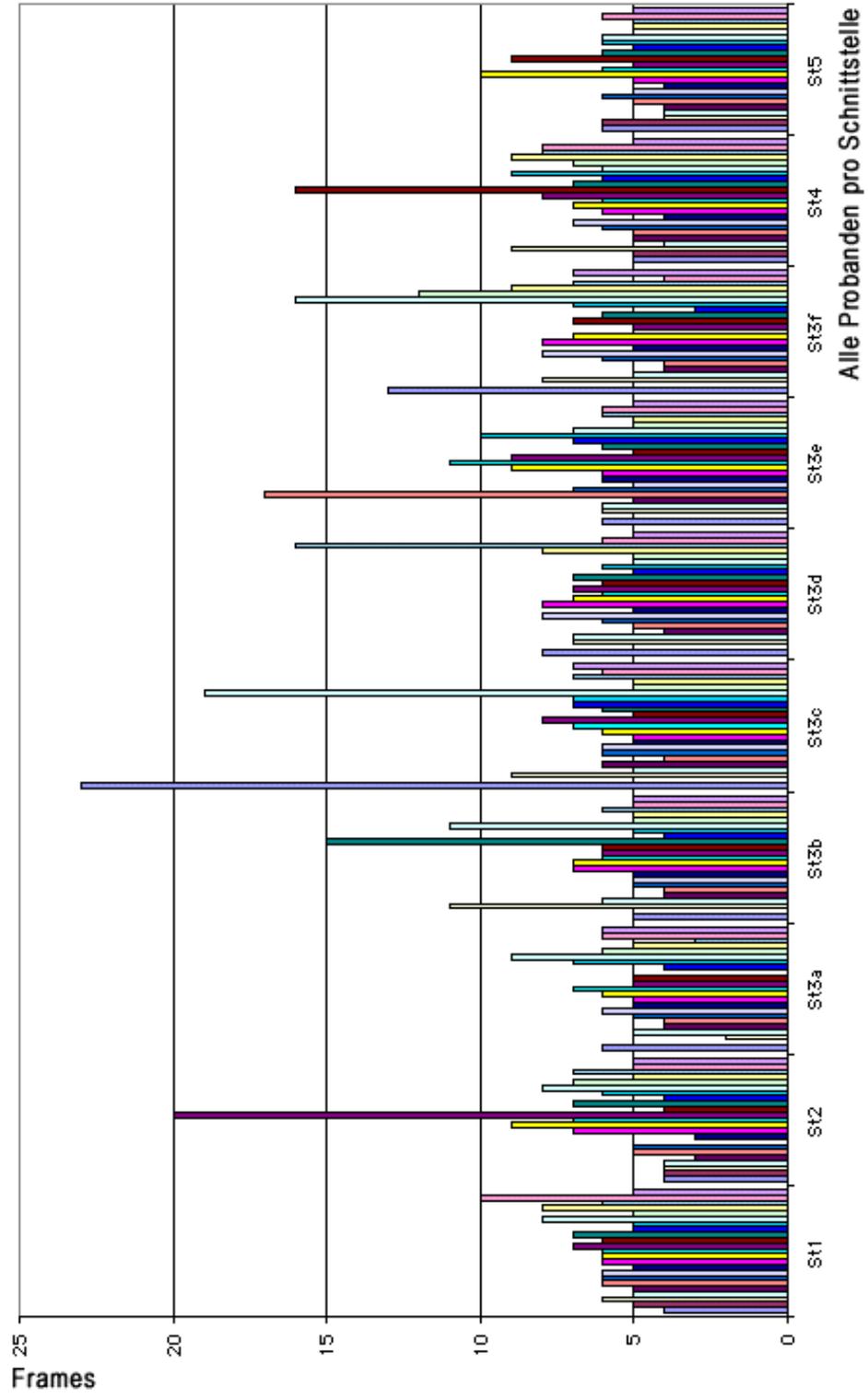
	Alter	Geschlecht	Filmprofi	<i>Bestseller</i> bekannt
Nr. 1	30	M	X	X
Nr.2	25	M	X	-
Nr.3	45	M	-	-
Nr.4	25	W	X	-
Nr.5	30	W	X	-
Nr.6	25	W	X	-
Nr.7	25	W	X	-
Nr.8	22	W	X	-
Nr.9	23	M	X	-
Nr.10	23	W	X	-
Nr.11	50	M	-	-
Nr.12	61	M	-	-
Nr.13	35	M	-	-
Nr.14	62	M	-	-
Nr.15	60	W	-	-
Nr.16	35	W	-	X
Nr.17	40	M	-	-
Nr.18	38	M	-	-
Nr.19	37	M	-	-
Nr.20	35	W	-	-
Nr.21	45	M	-	-
Nr.22	63	M	-	-
Nr.23	29	W	-	X

7.2 Werte zur Erfassung neuer Blickzentren

BZ = Blickzentrum

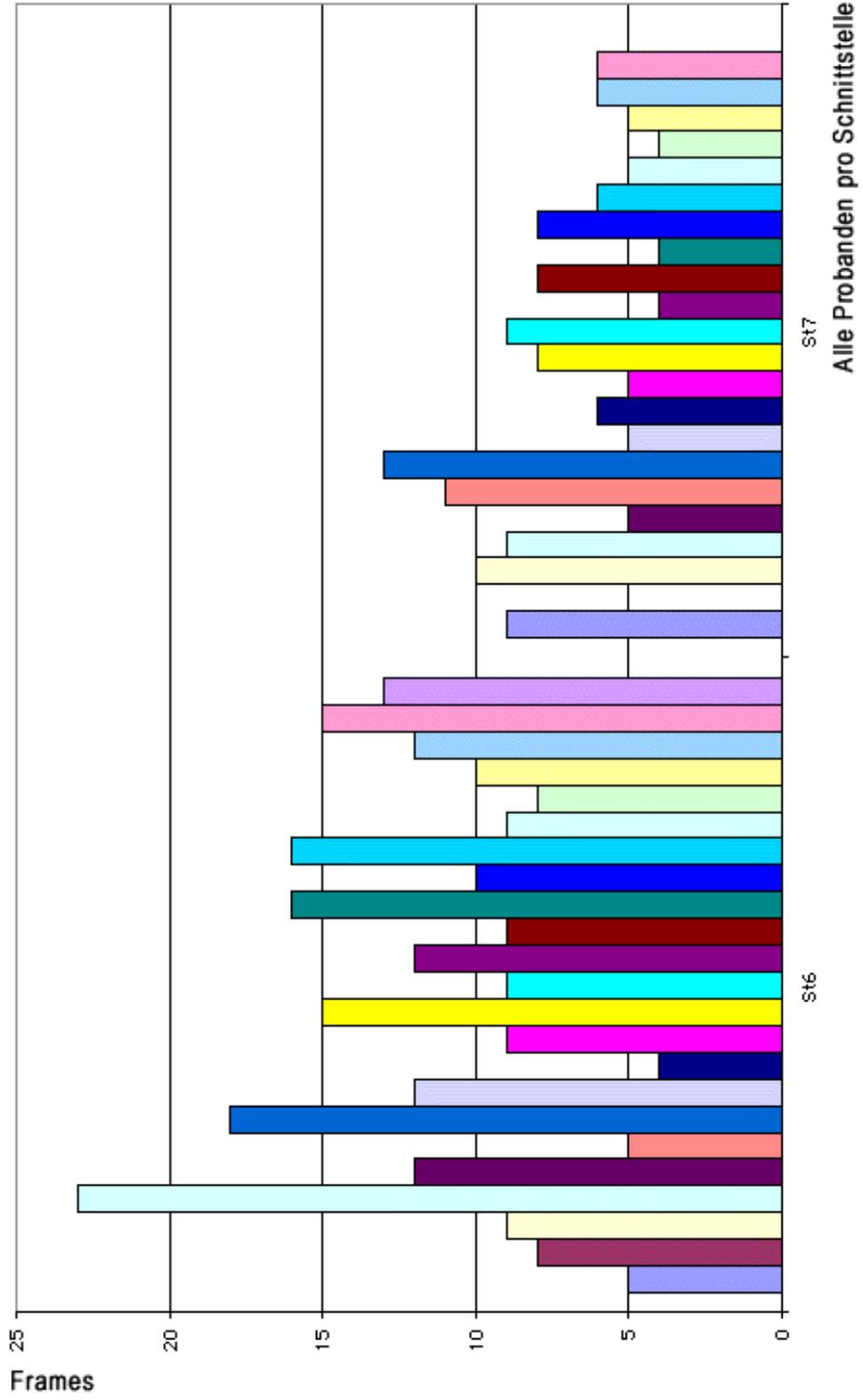
Grafik A01

Absolute Werte BZ-Erfassung für Schnittstellen St1 bis St5



Grafik A02

Absolute Werte BZ-Erfassung für Schnittstellen St6 bis St7



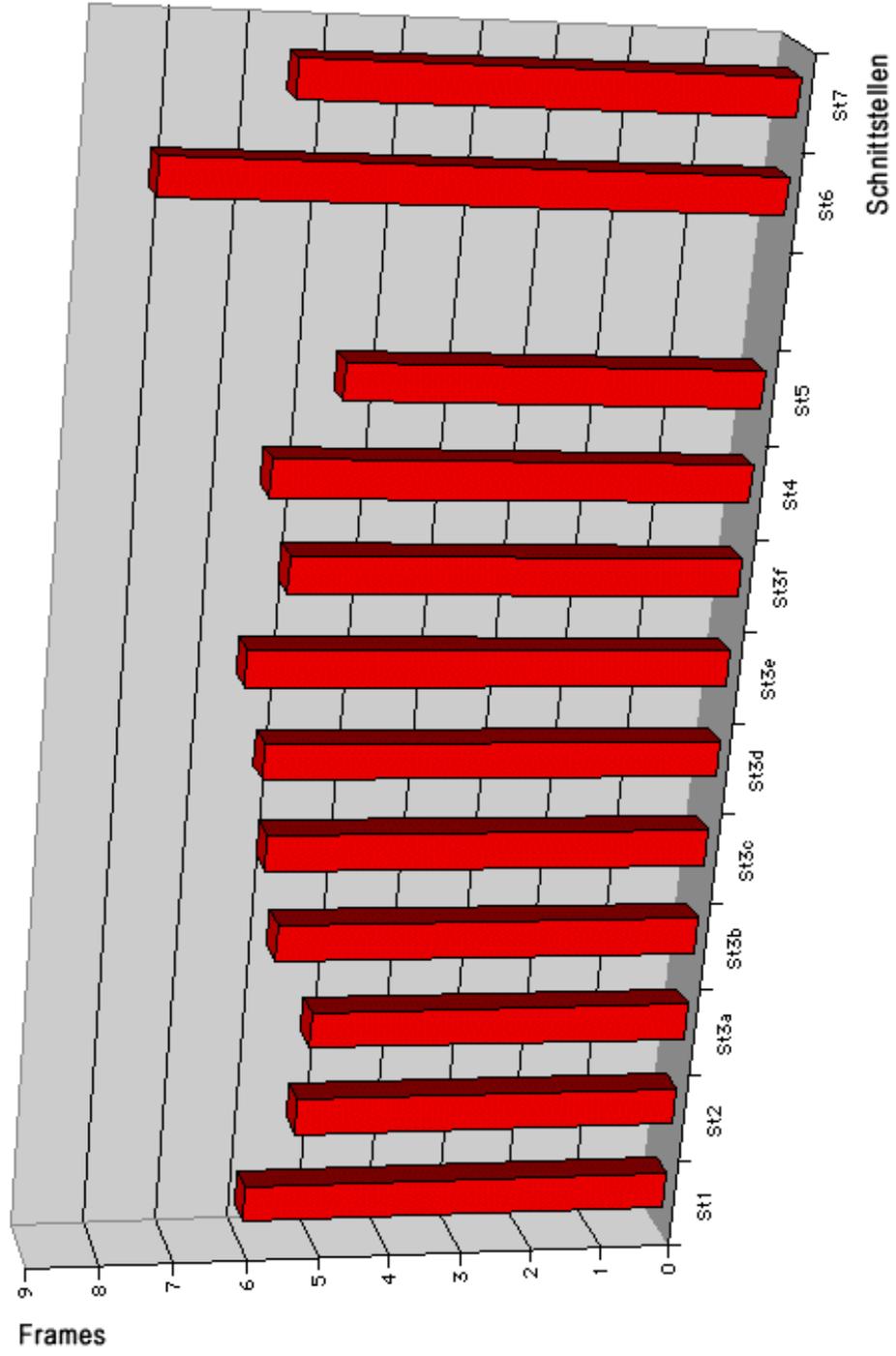
Grafik A03

Mittelwerte BZ-Erfassung nach Probanden



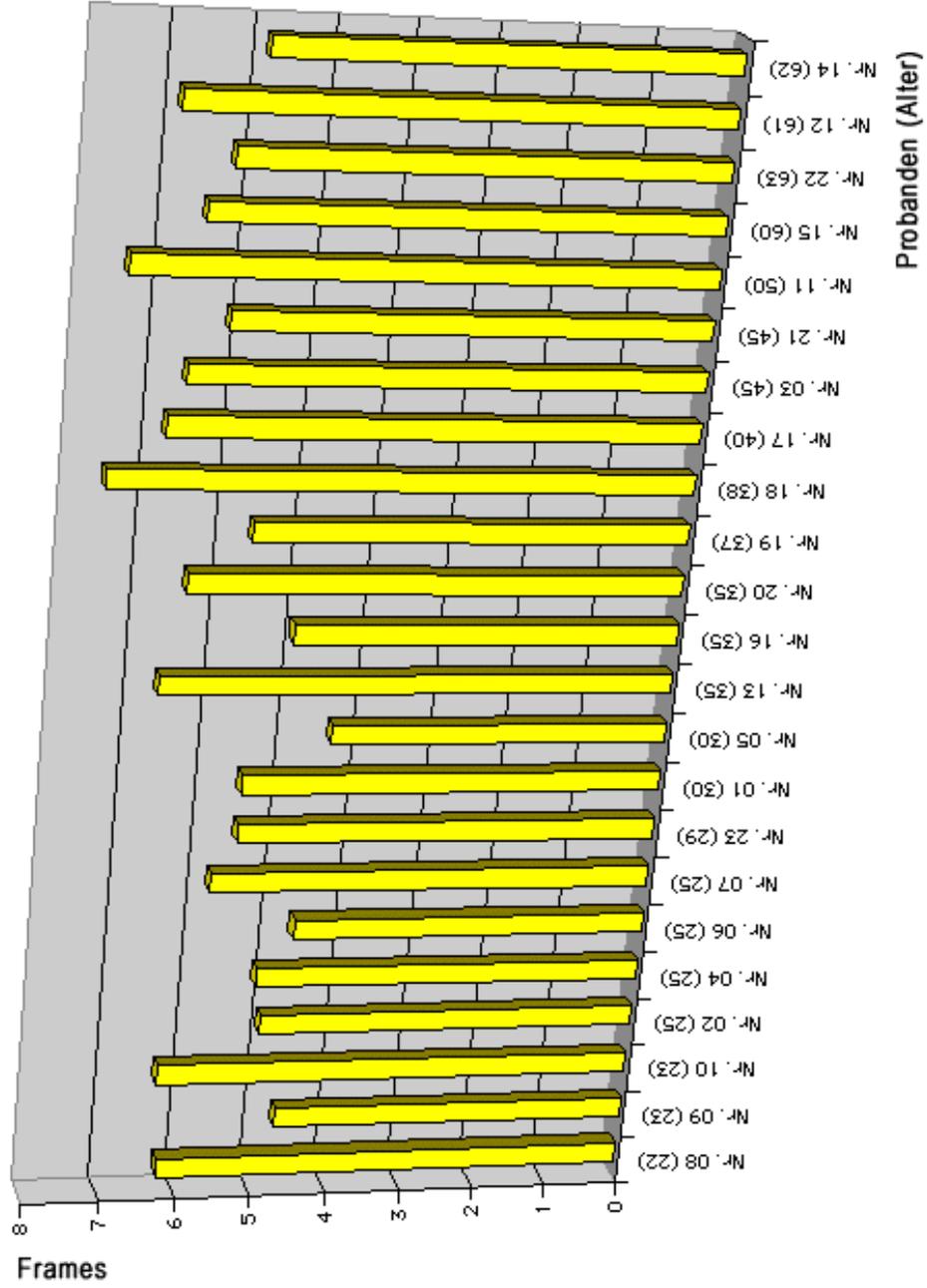
Grafik A04

Mittelwerte BZ-Erfassung nach Übergängen



Grafik A05

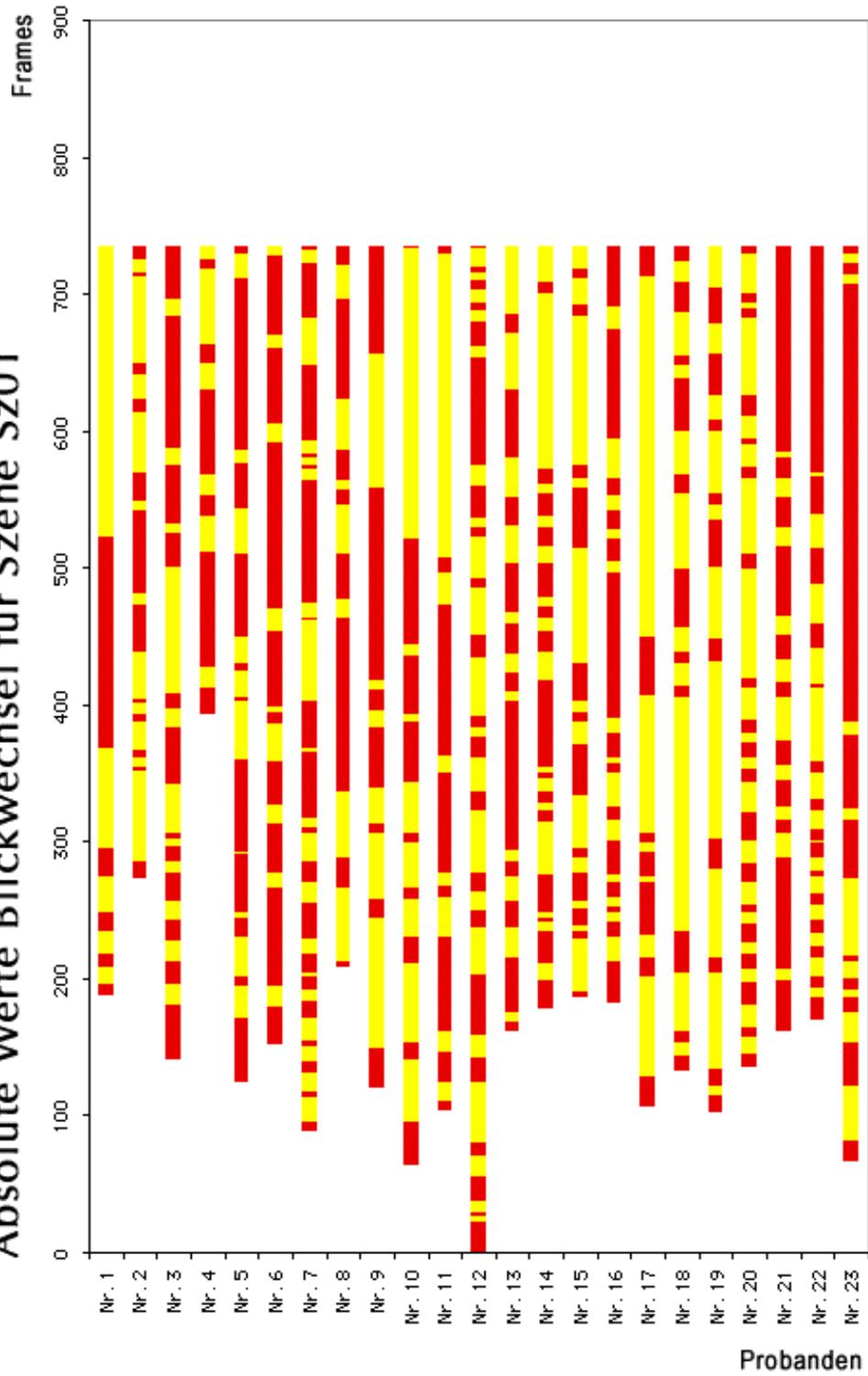
Mittelwerte BZ-Erfassung nach Probanden und Alter



7.3 Absolute Werte für den Blickwechsel nach Szenen

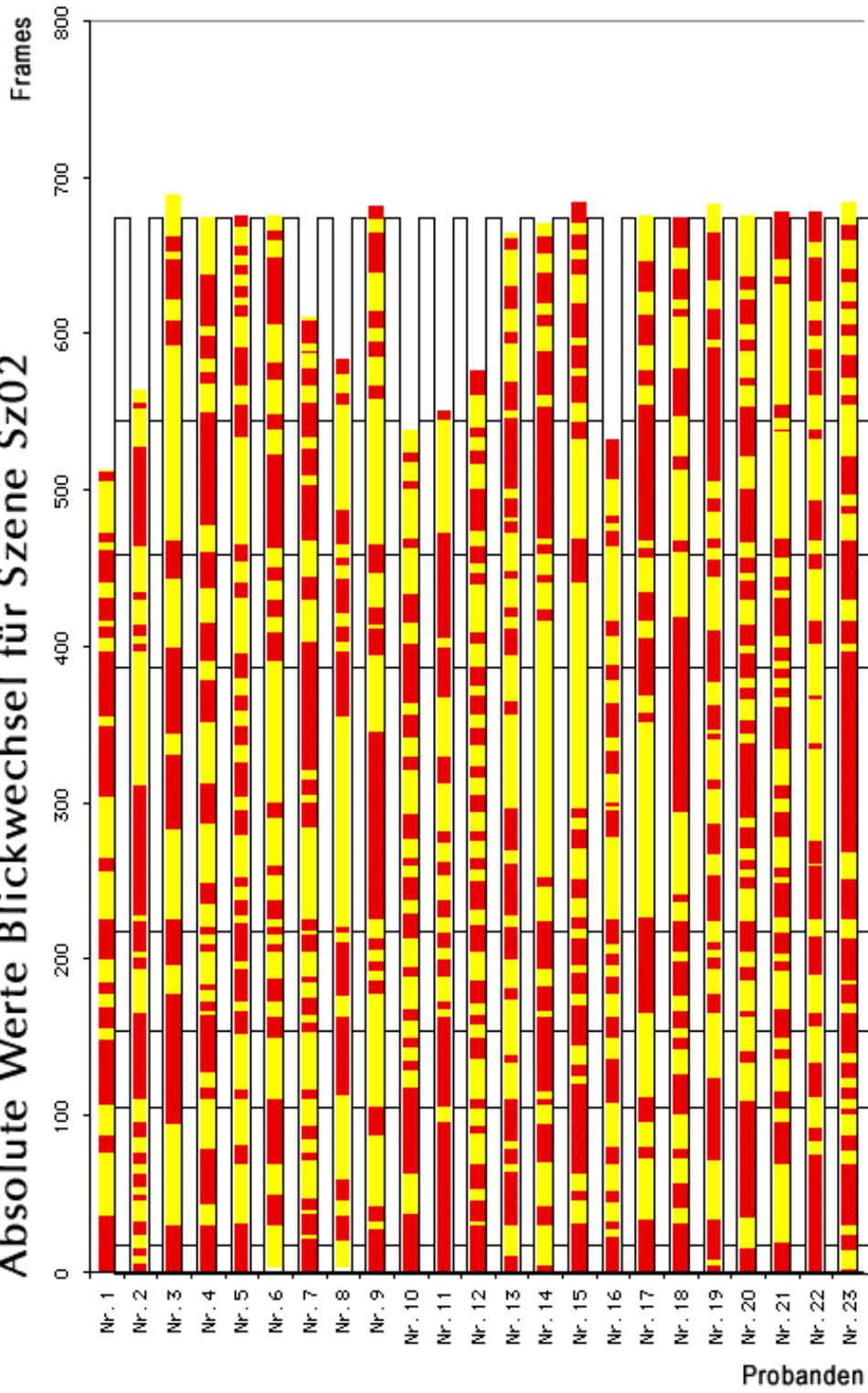
Grafik B01

Absolute Werte Blickwechsel für Szene Sz01



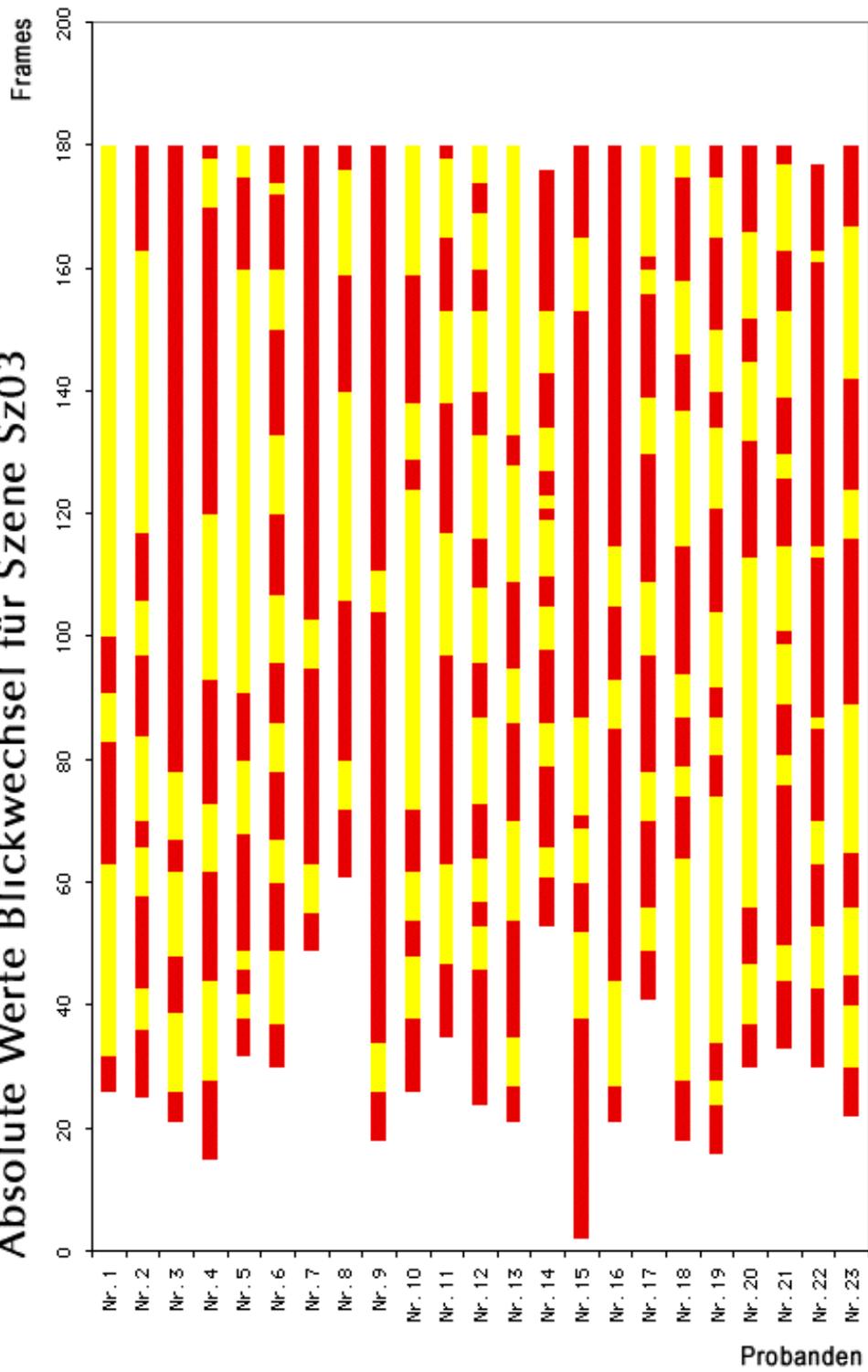
Grafik B02

Absolute Werte Blickwechsel für Szene Sz02



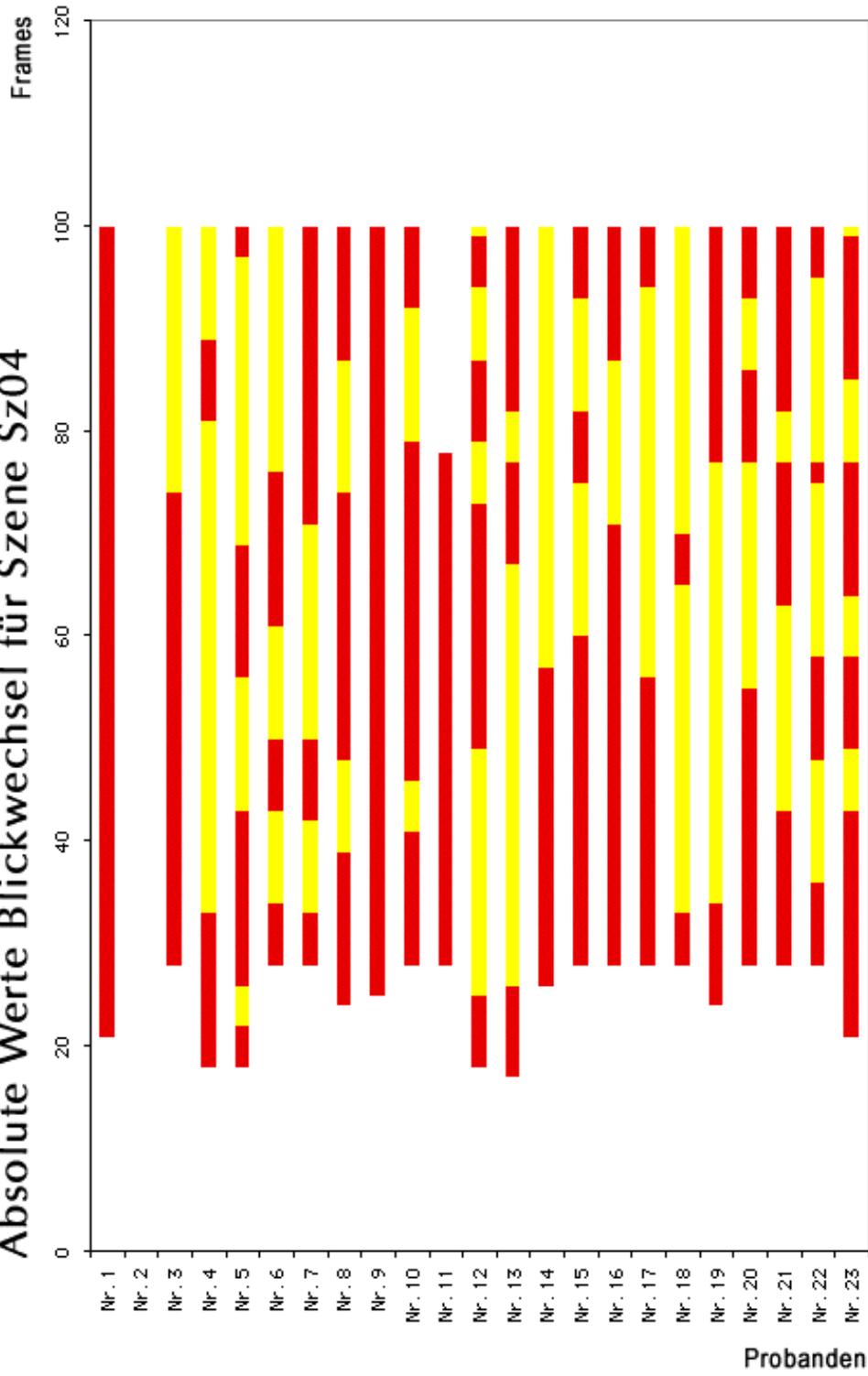
Grafik B03

Absolute Werte Blickwechsel für Szene Sz03



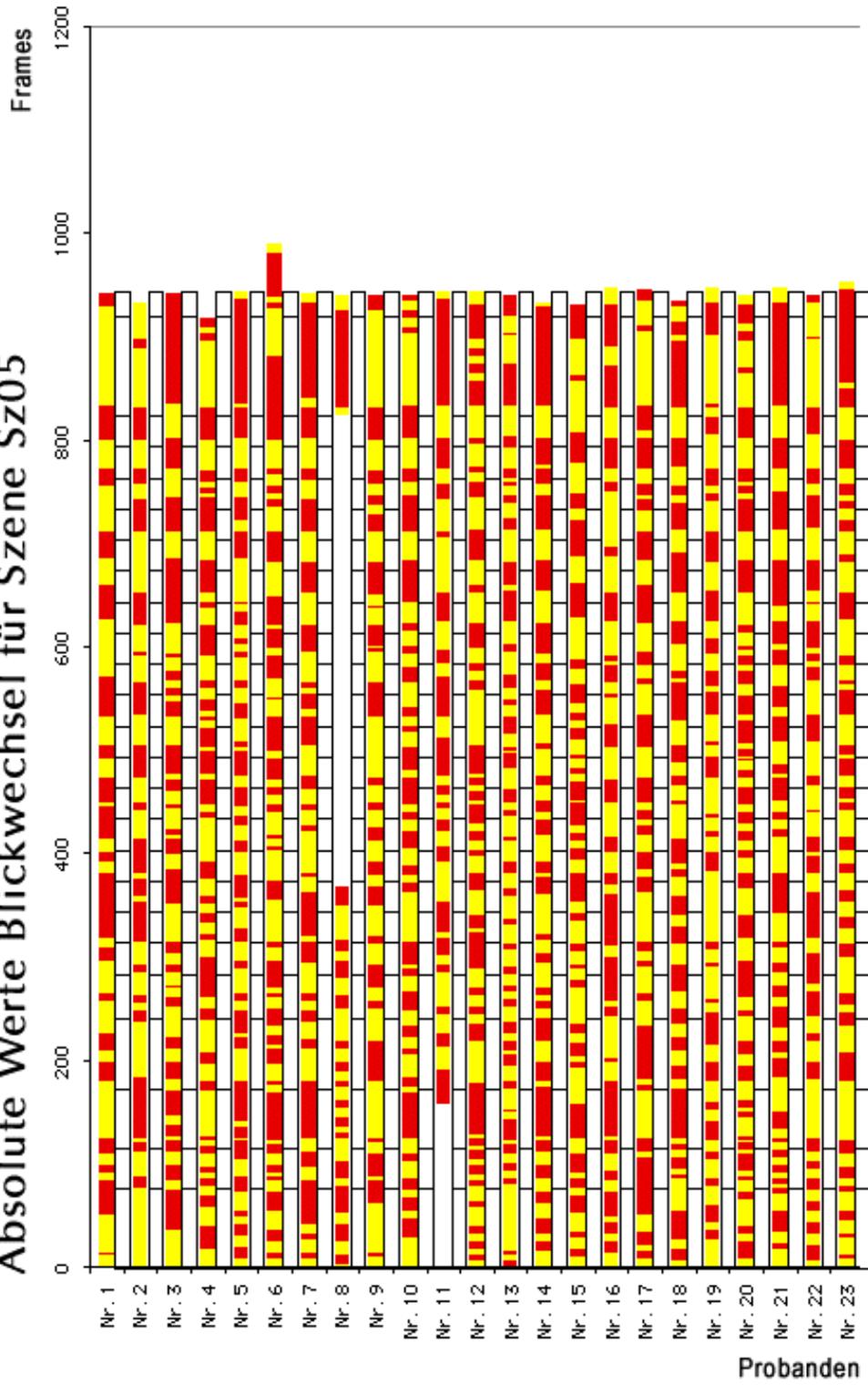
Grafik B04

Absolute Werte Blickwechsel für Szene Sz04



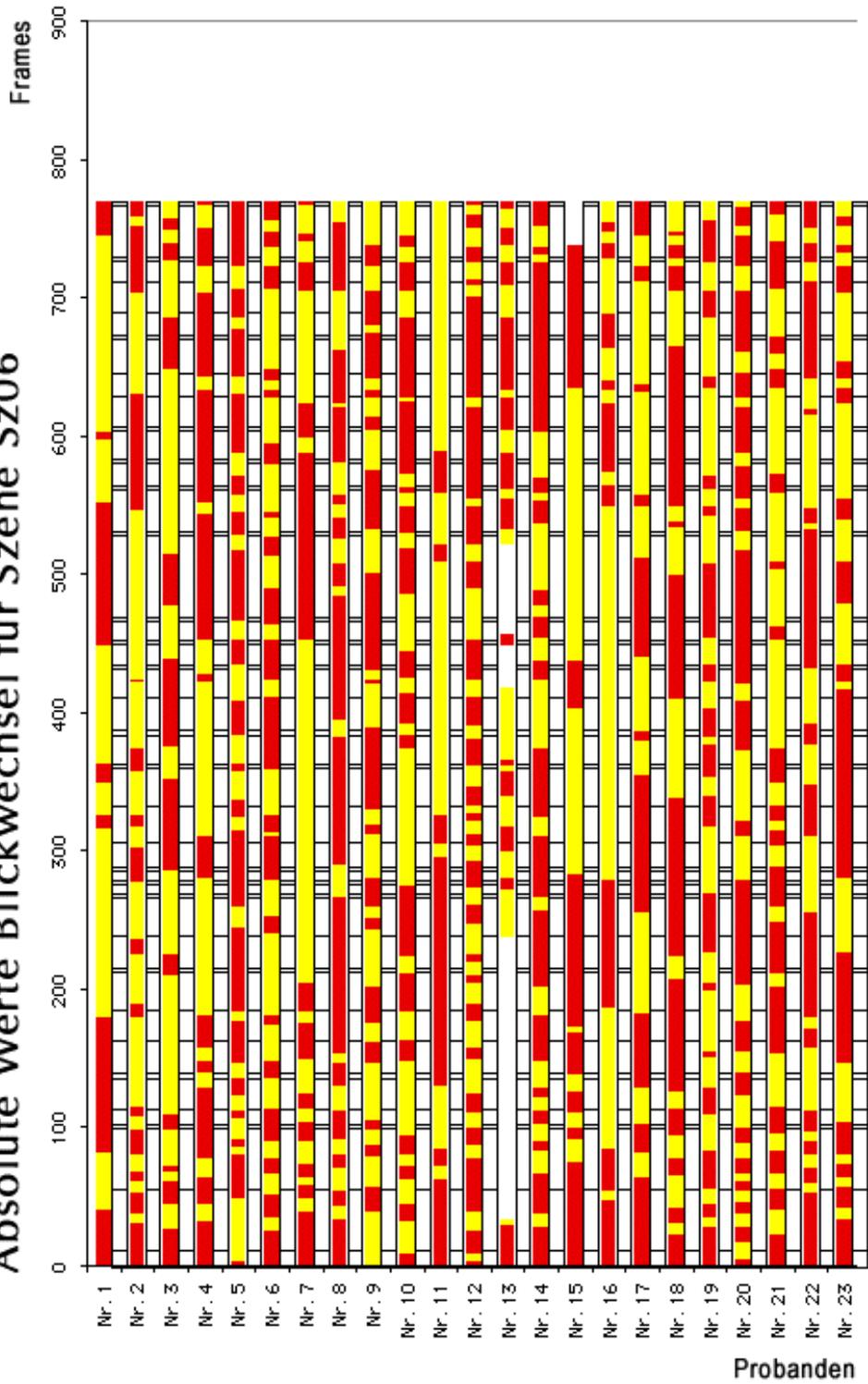
Grafik B05

Absolute Werte Blickwechsel für Szene Sz05



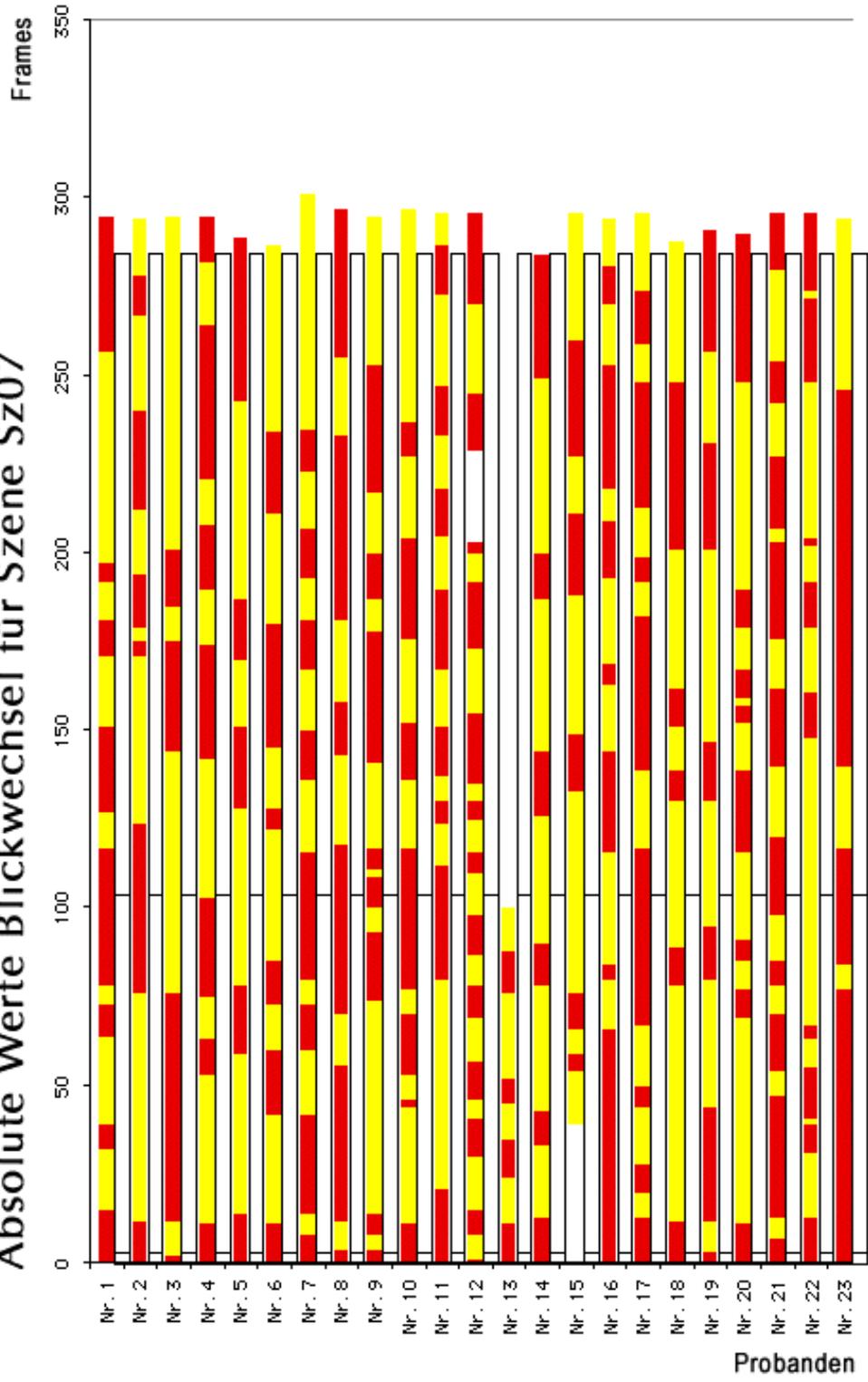
Grafik B06

Absolute Werte Blickwechsel für Szene Sz06



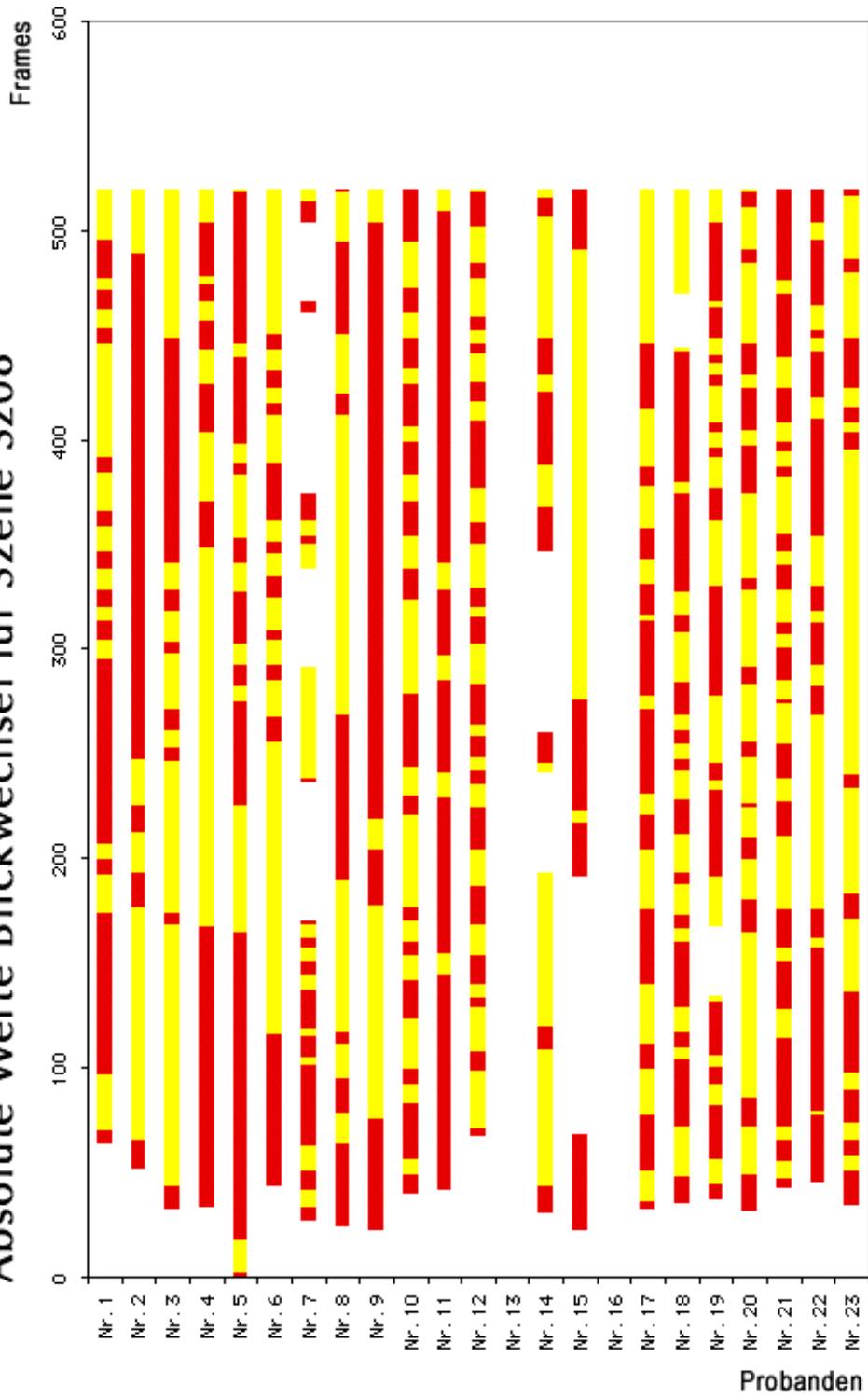
Grafik B07

Absolute Werte Blickwechsel für Szene Sz07



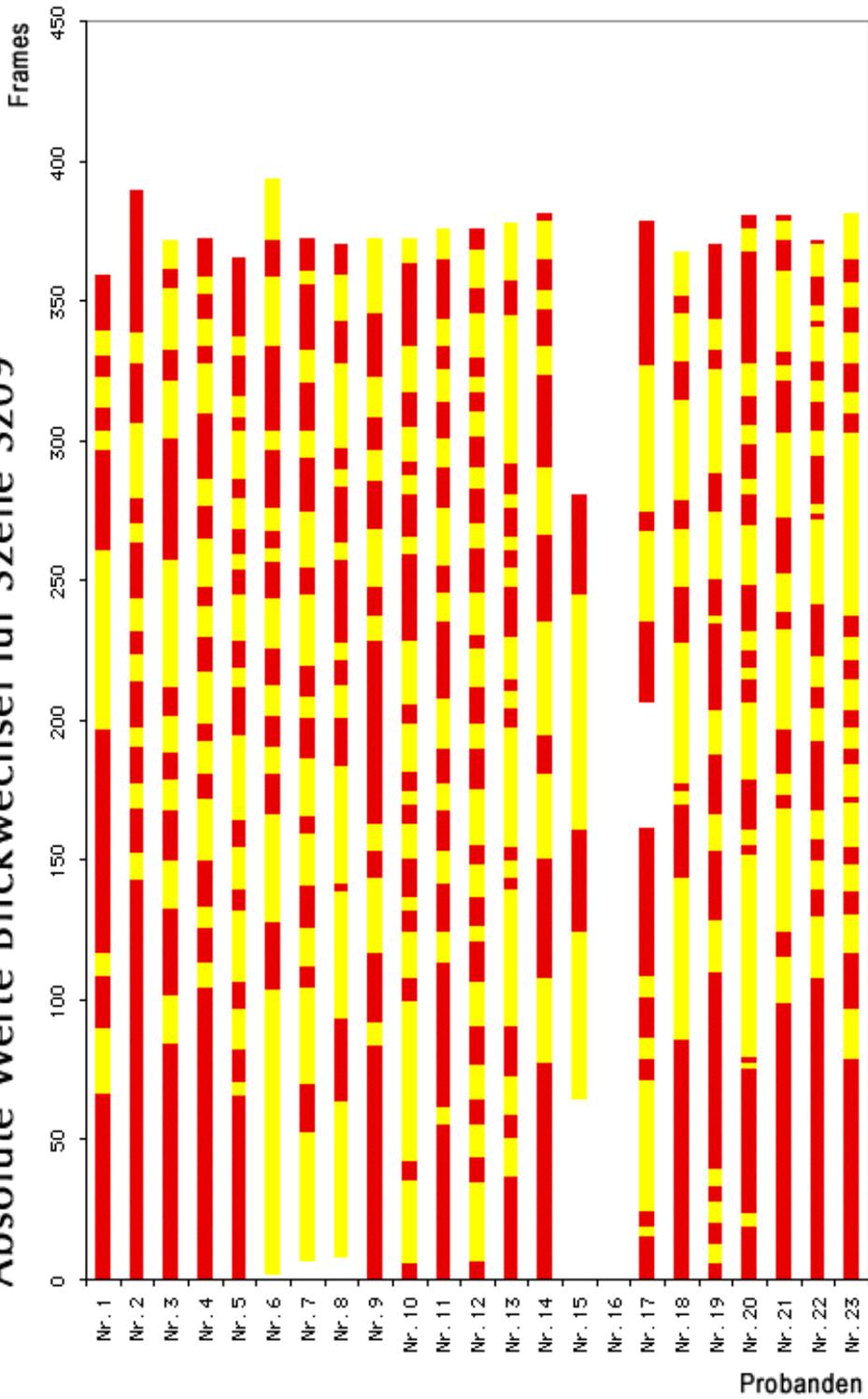
Grafik B08

Absolute Werte Blickwechsel für Szene Sz08



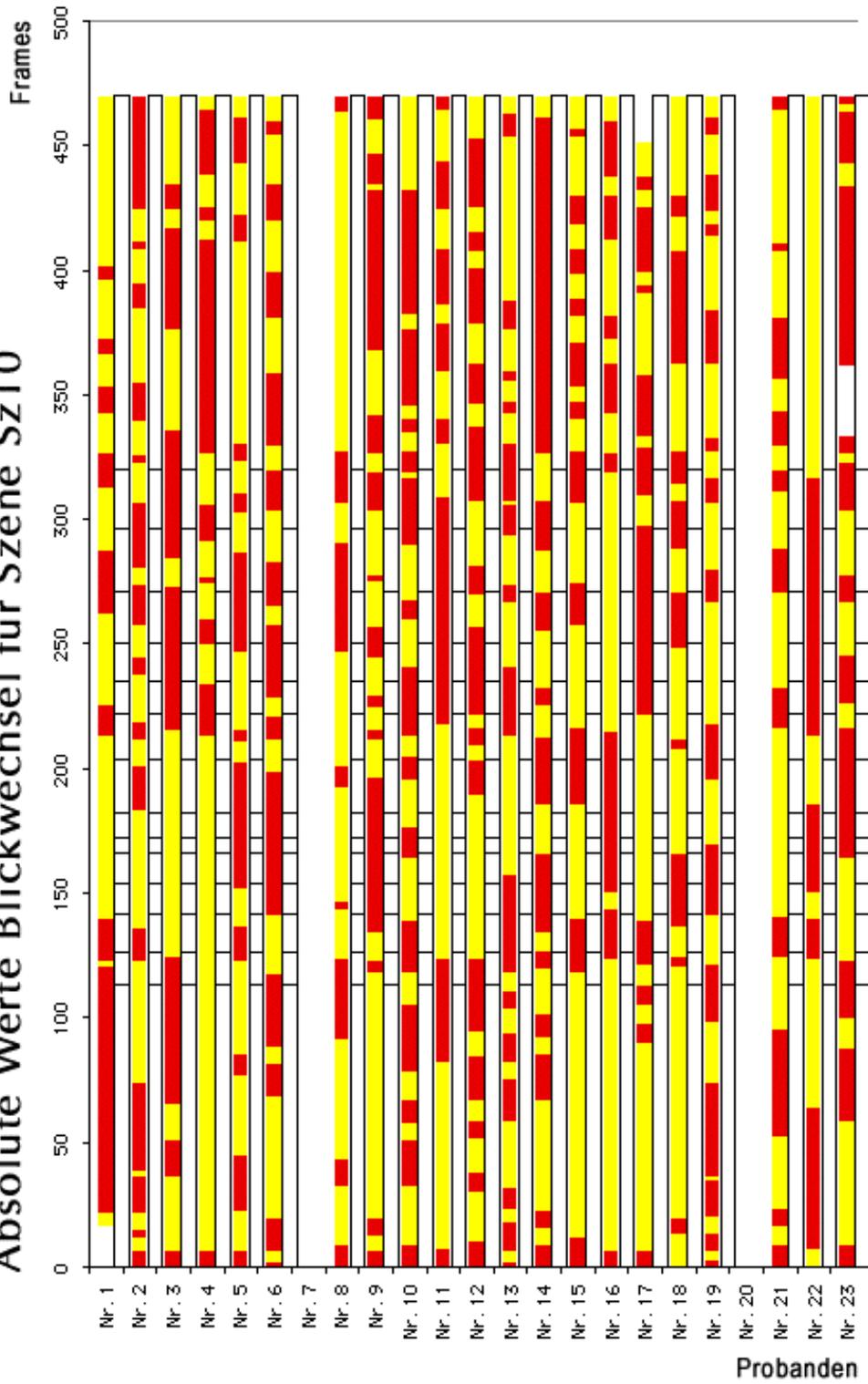
Grafik B09

Absolute Werte Blickwechsel für Szene Sz09



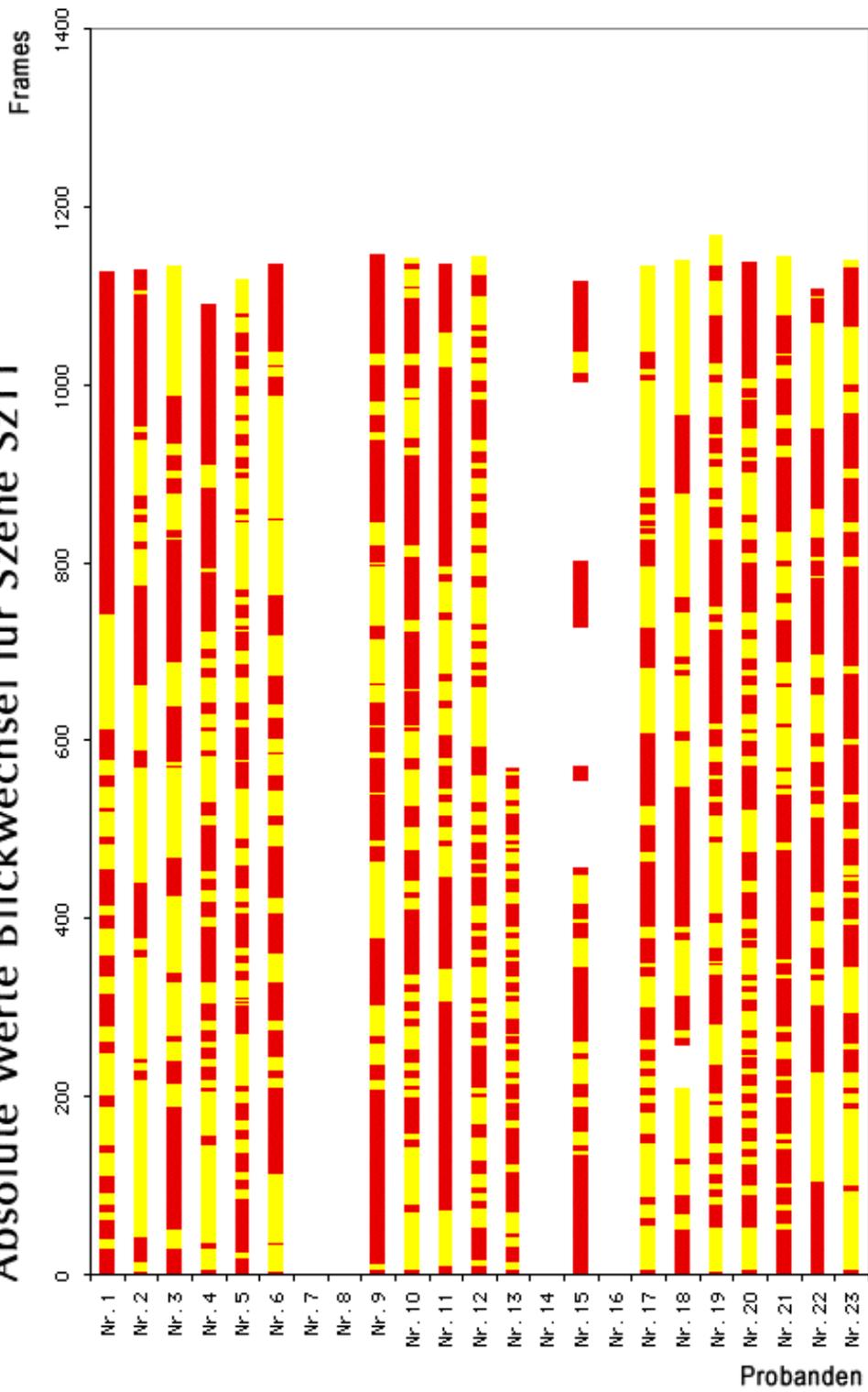
Grafik B10

Absolute Werte Blickwechsel für Szene Sz10



Grafik B11

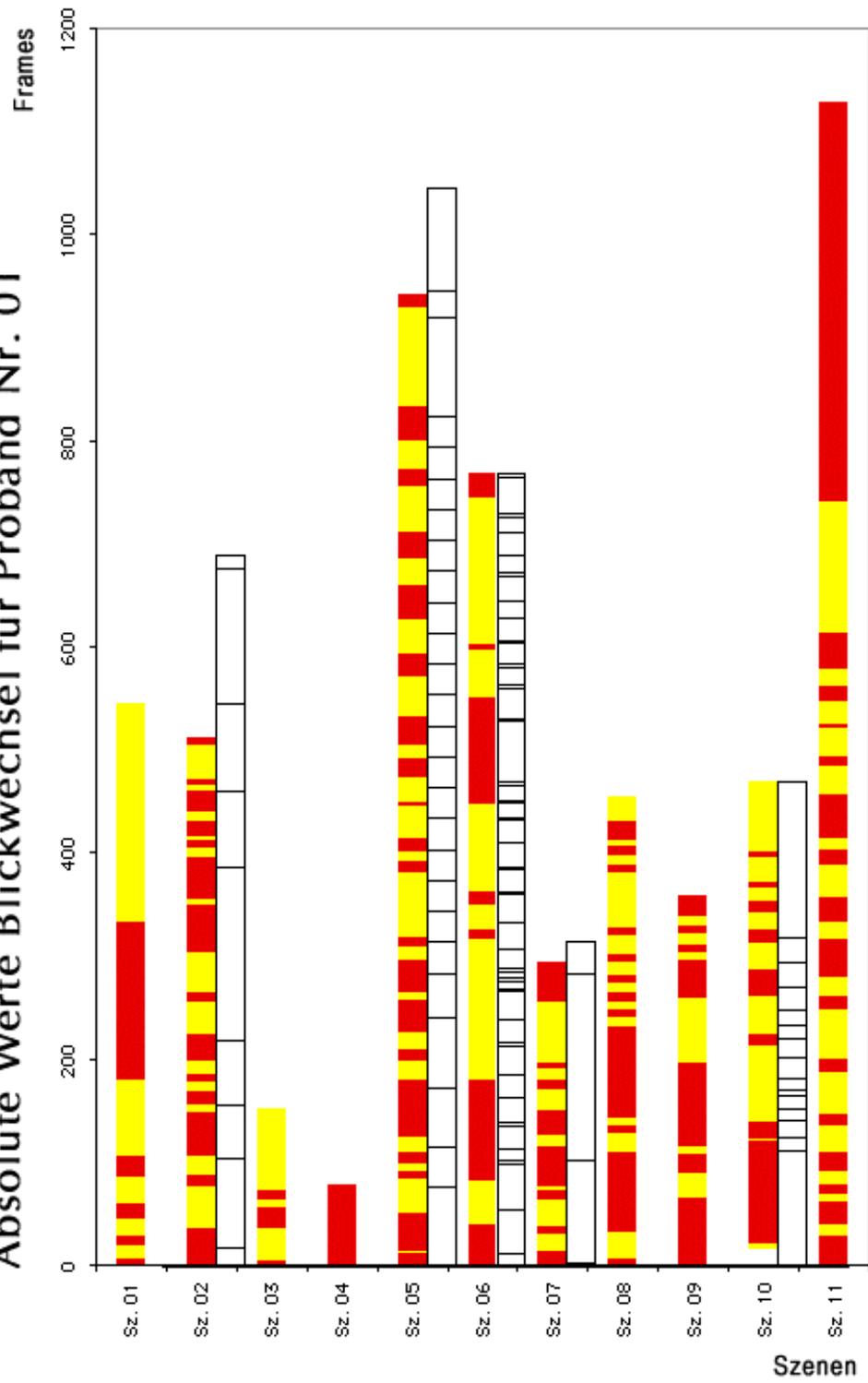
Absolute Werte Blickwechsel für Szene Sz11



7.4 Absolute Werte für den Blickwechsel nach Probanden

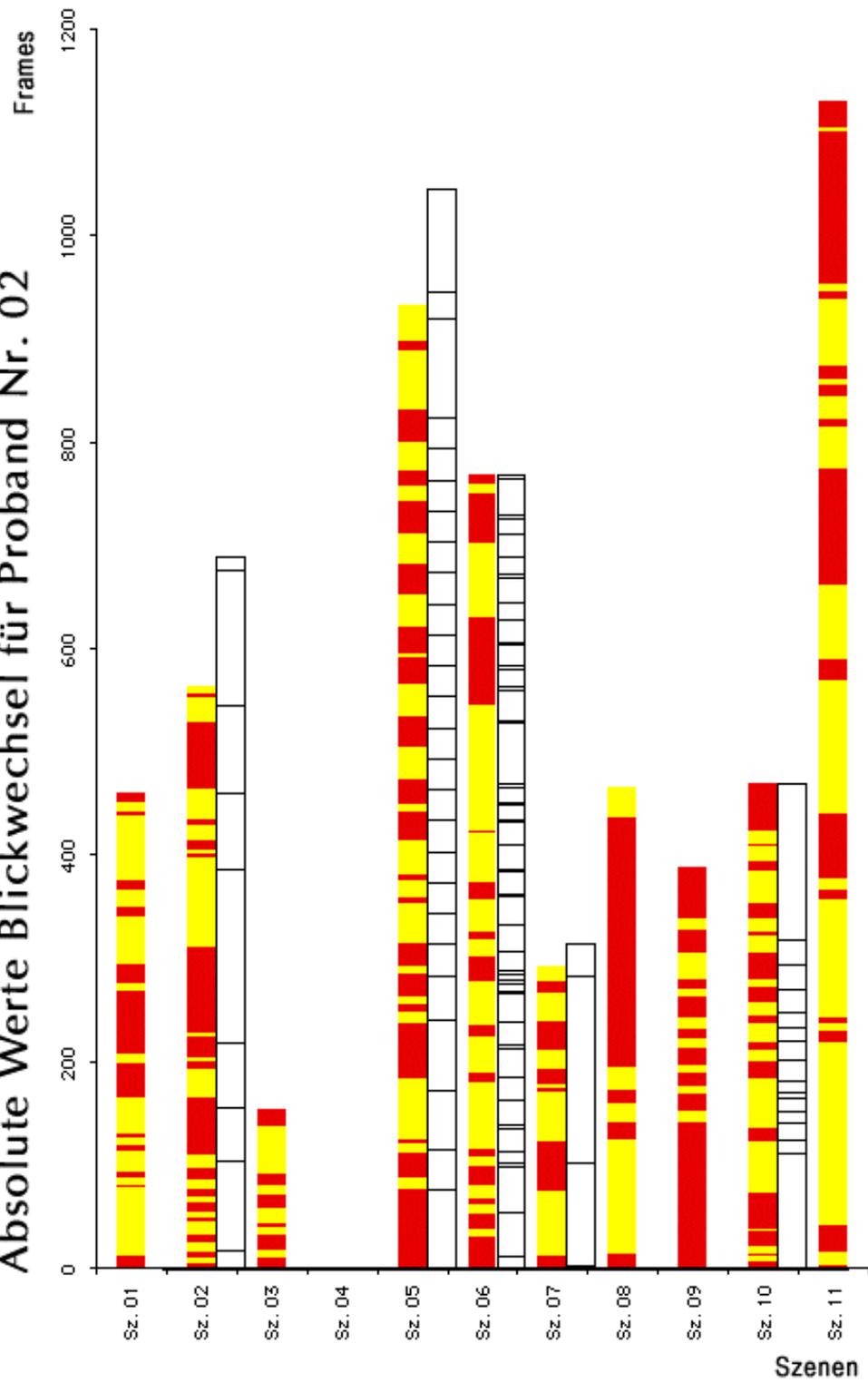
Grafik C01

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 01



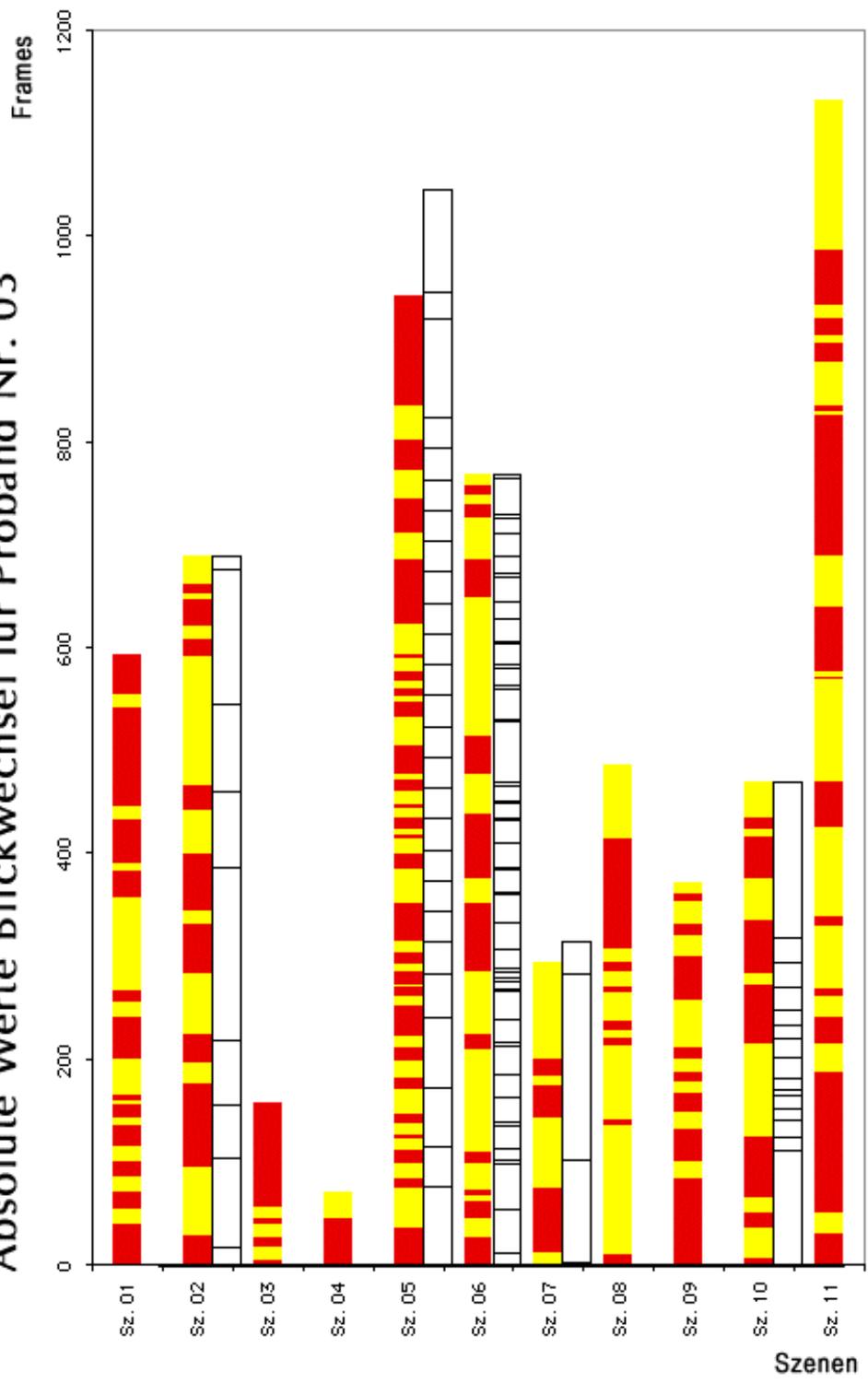
Grafik C02

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 02



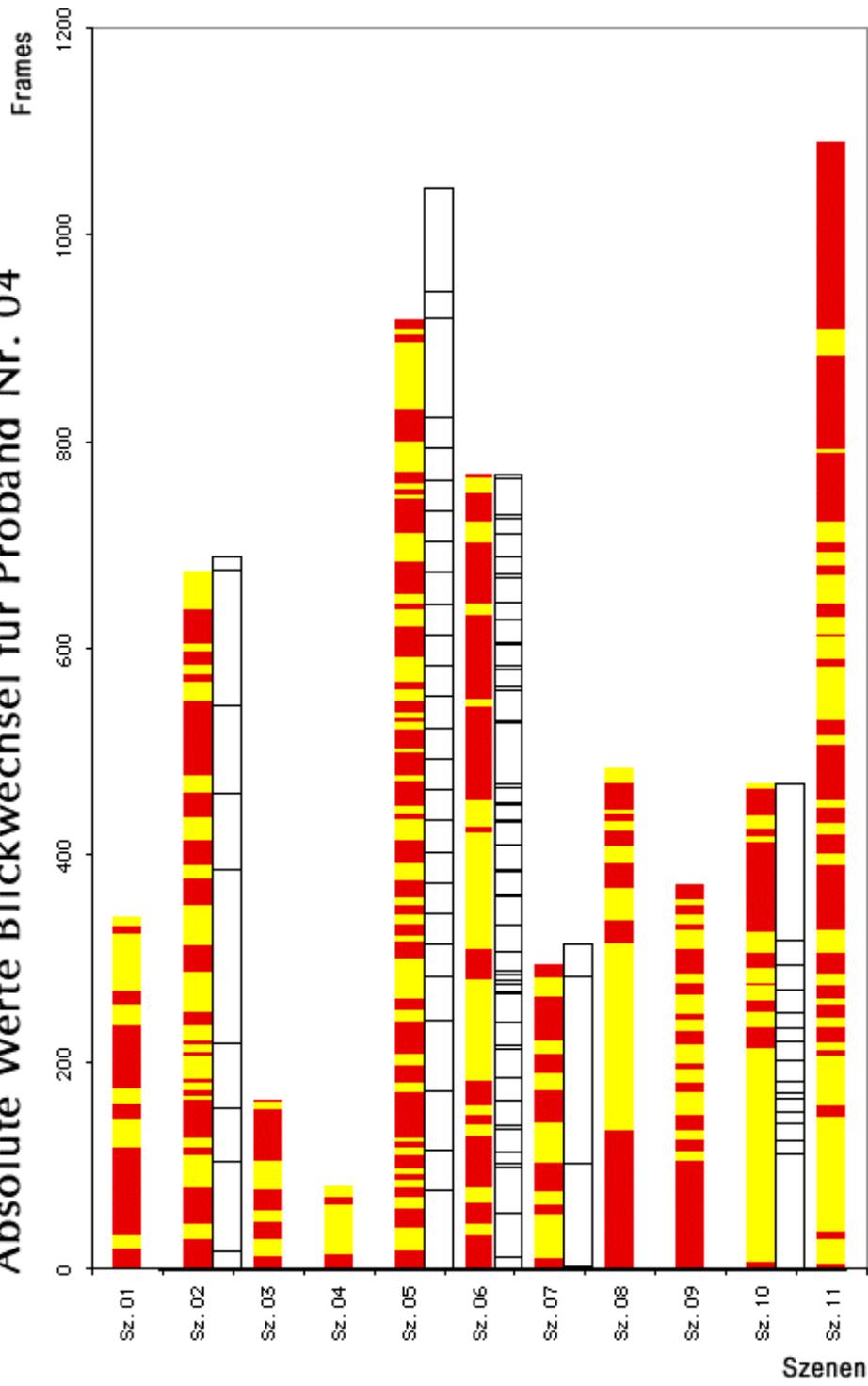
Grafik C03

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 03



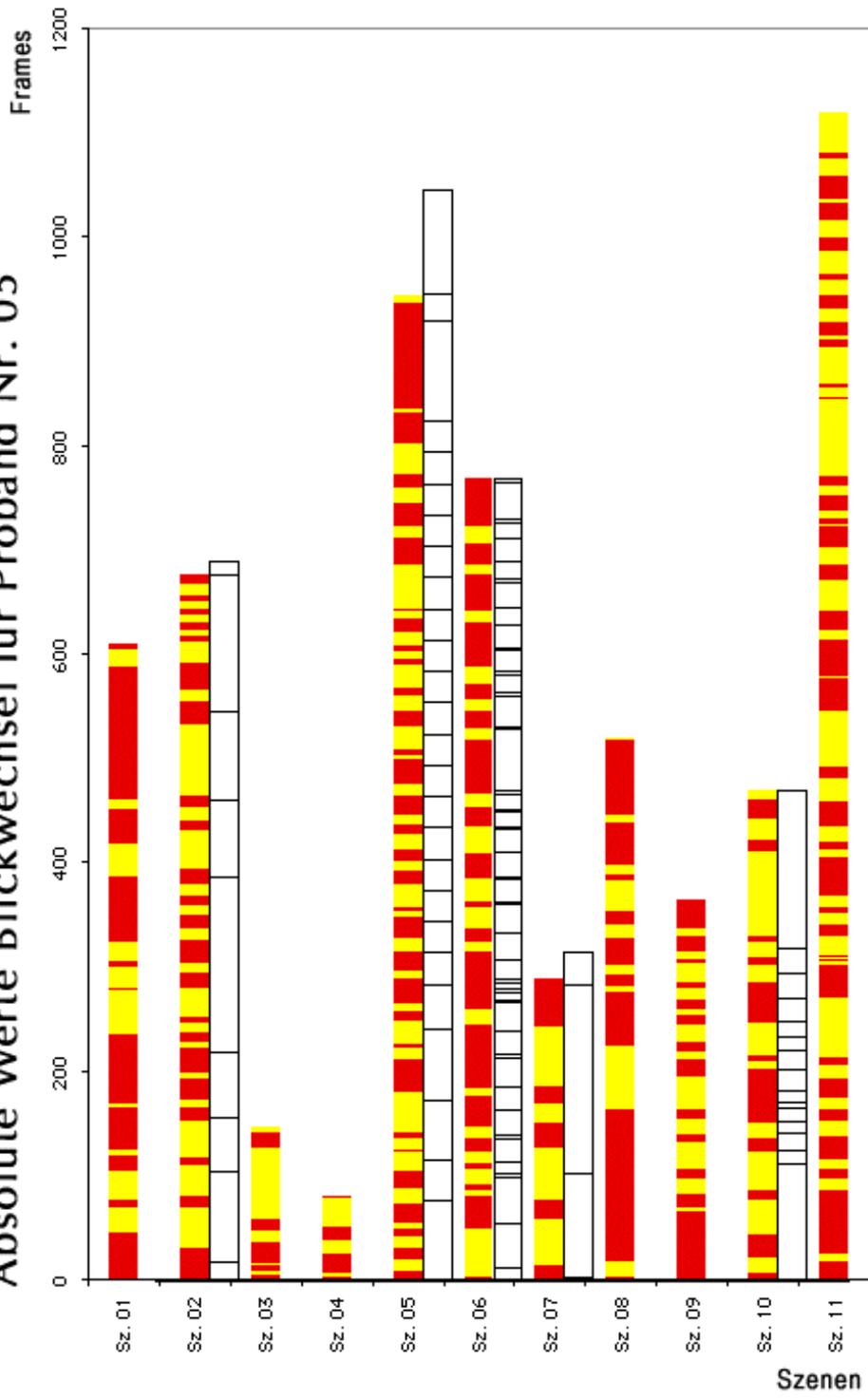
Grafik C04

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 04



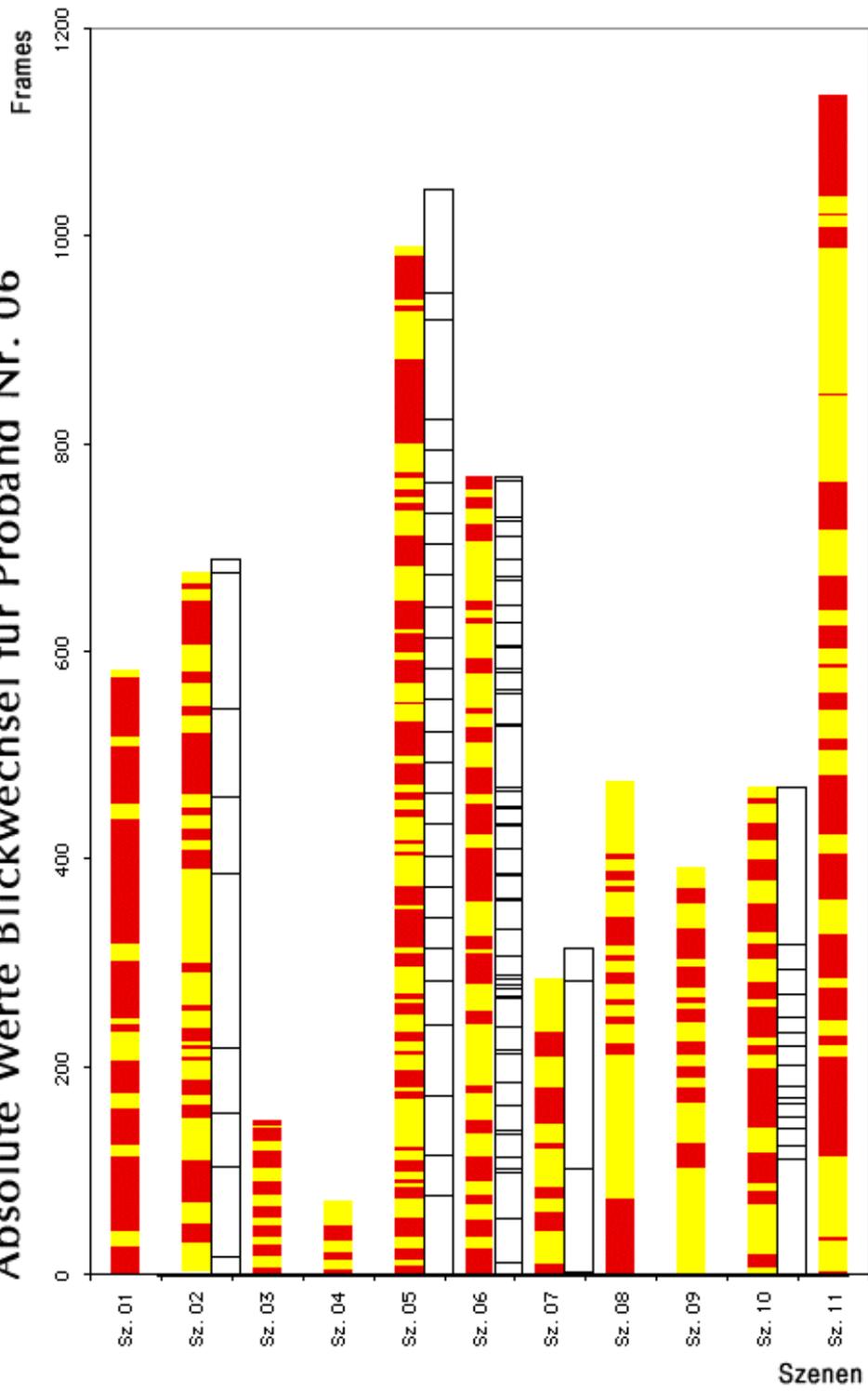
Grafik C05

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 05



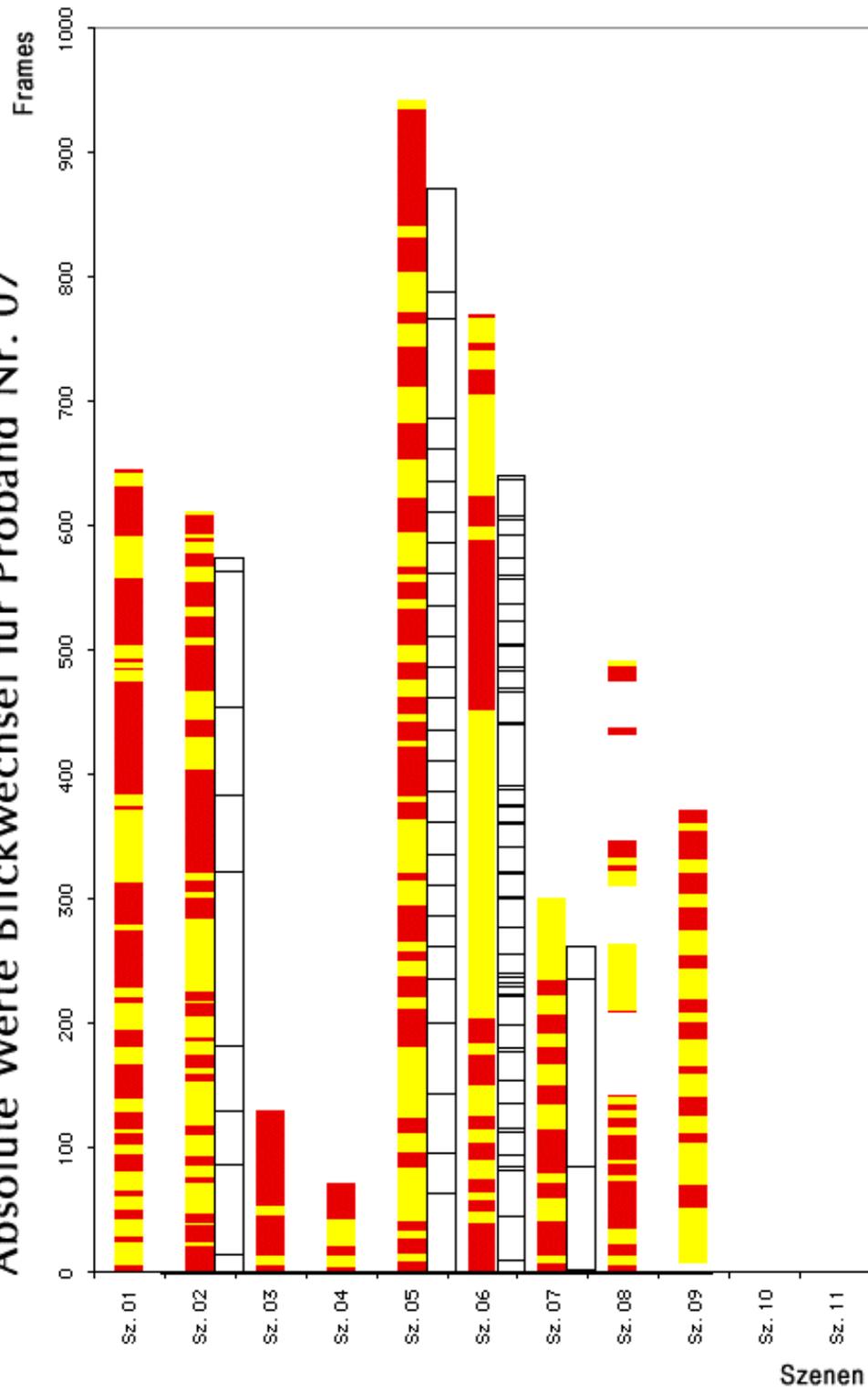
Grafik C06

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 06



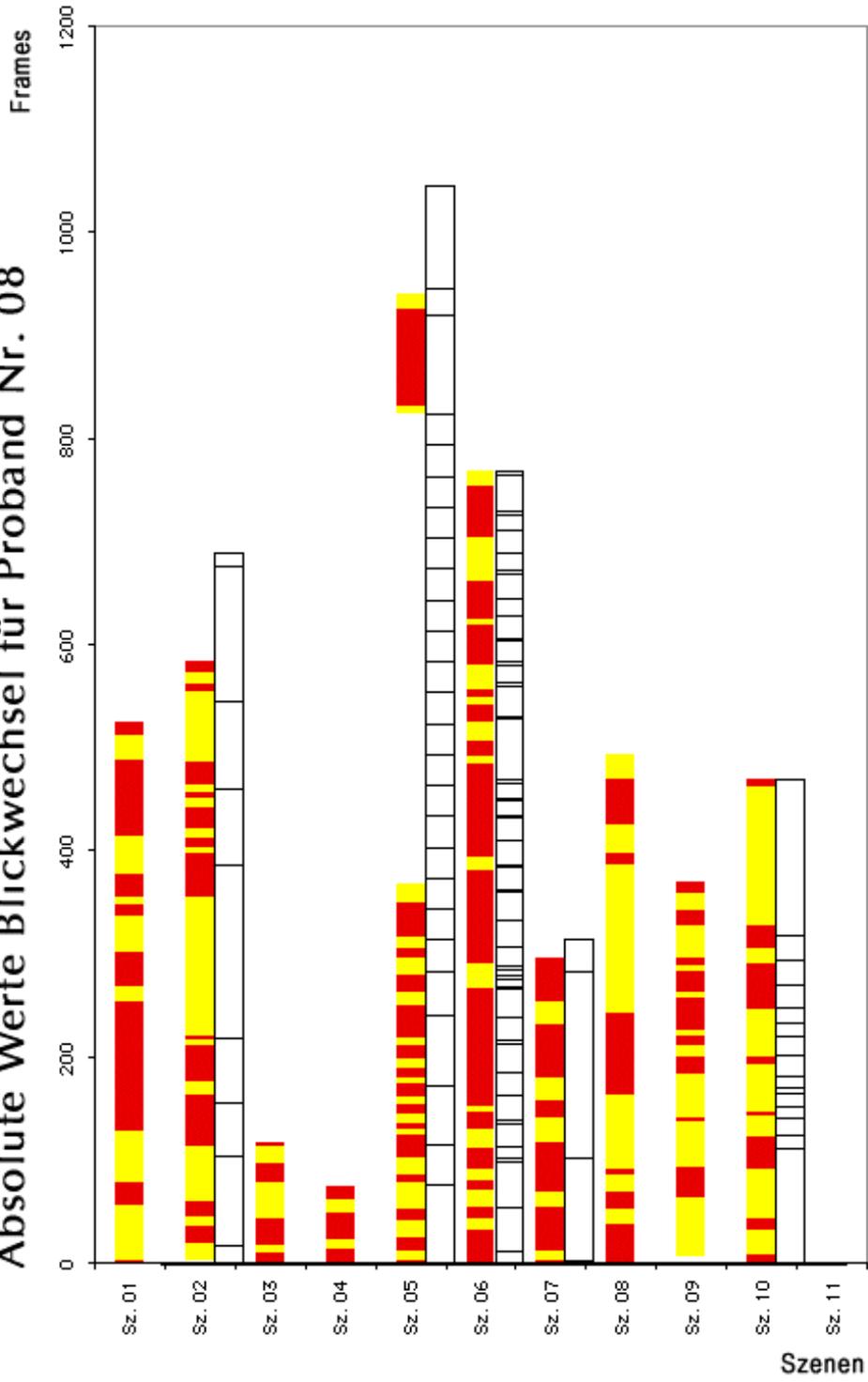
Grafik C07

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 07



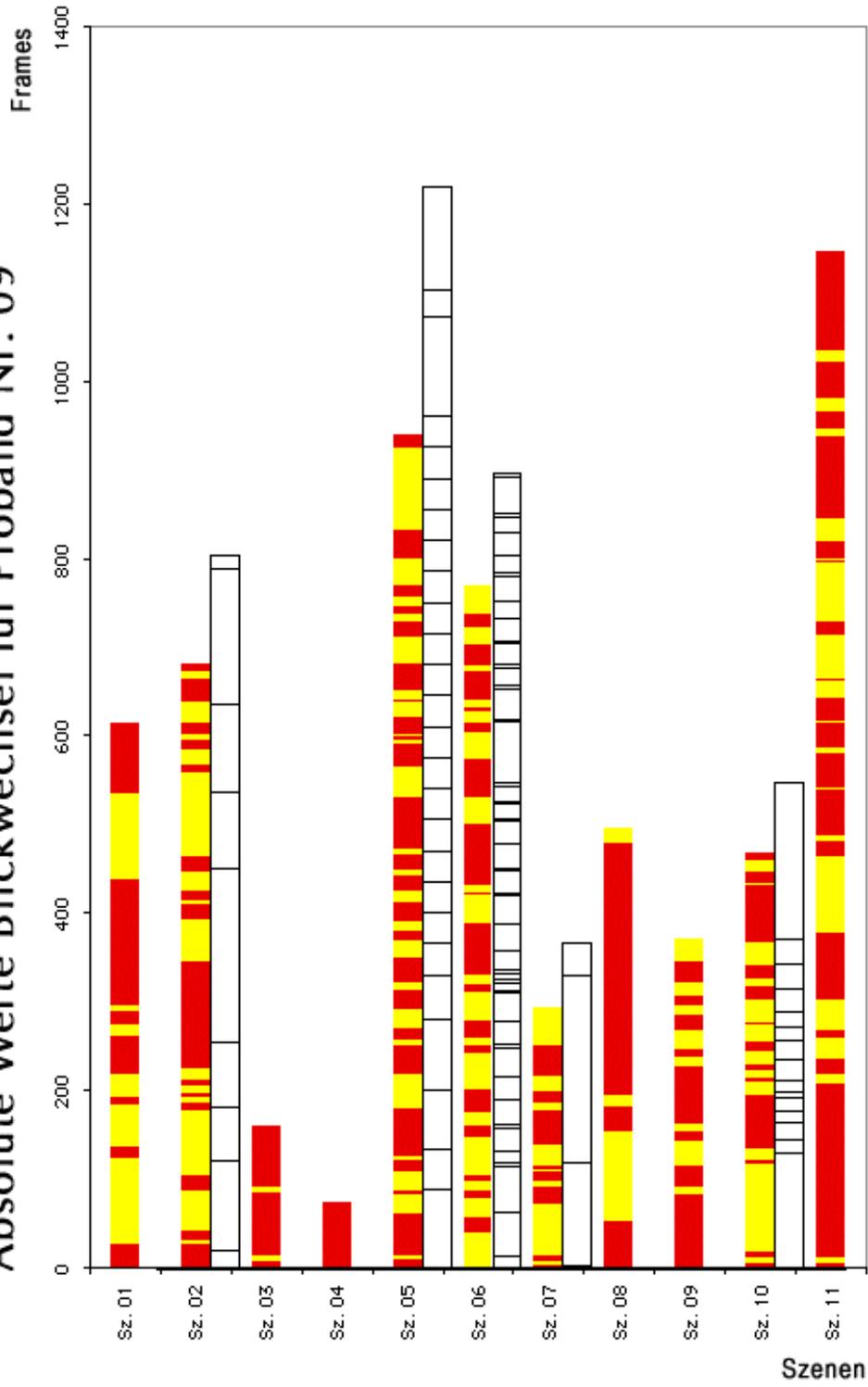
Grafik C08

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 08



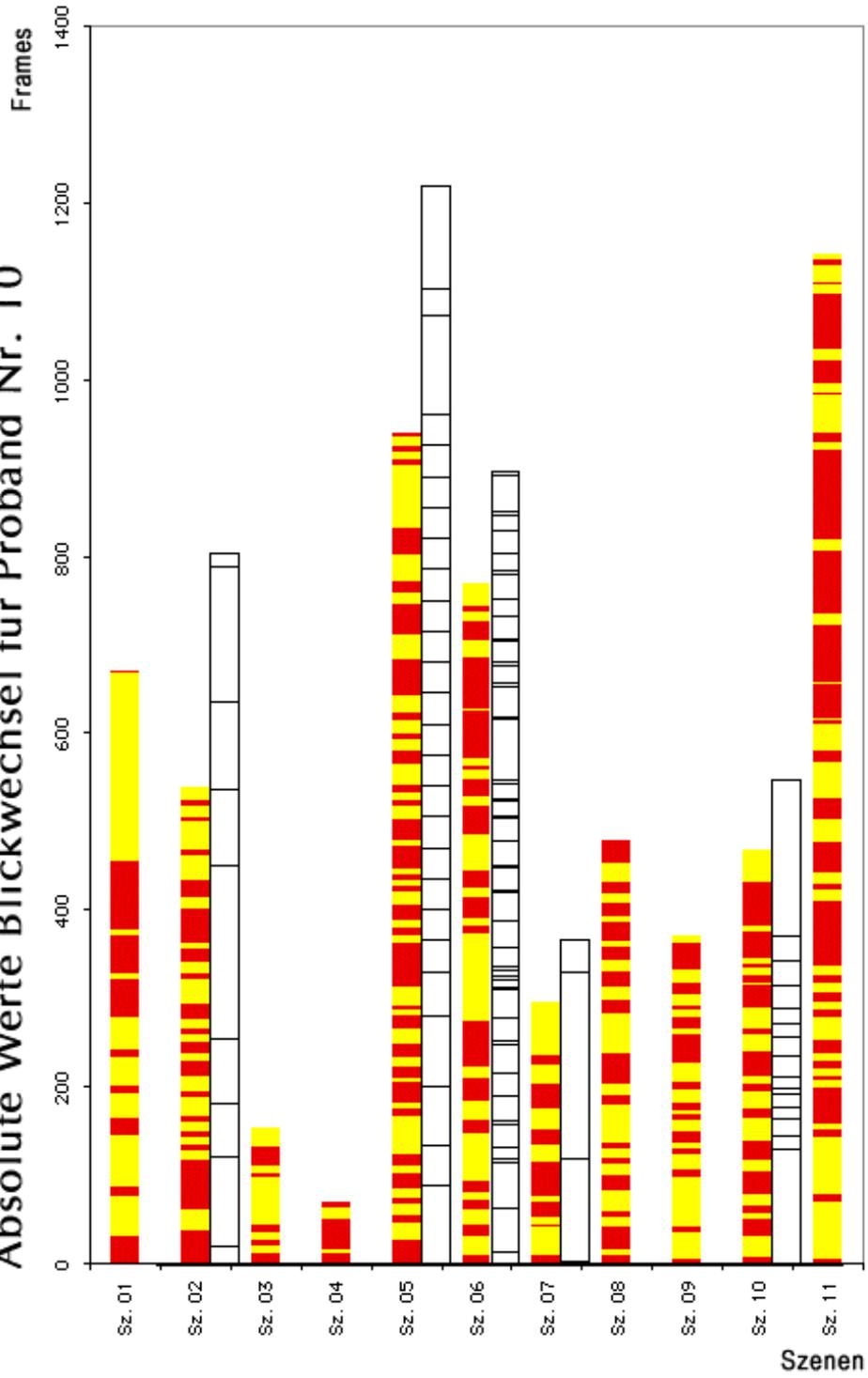
Grafik C09

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 09



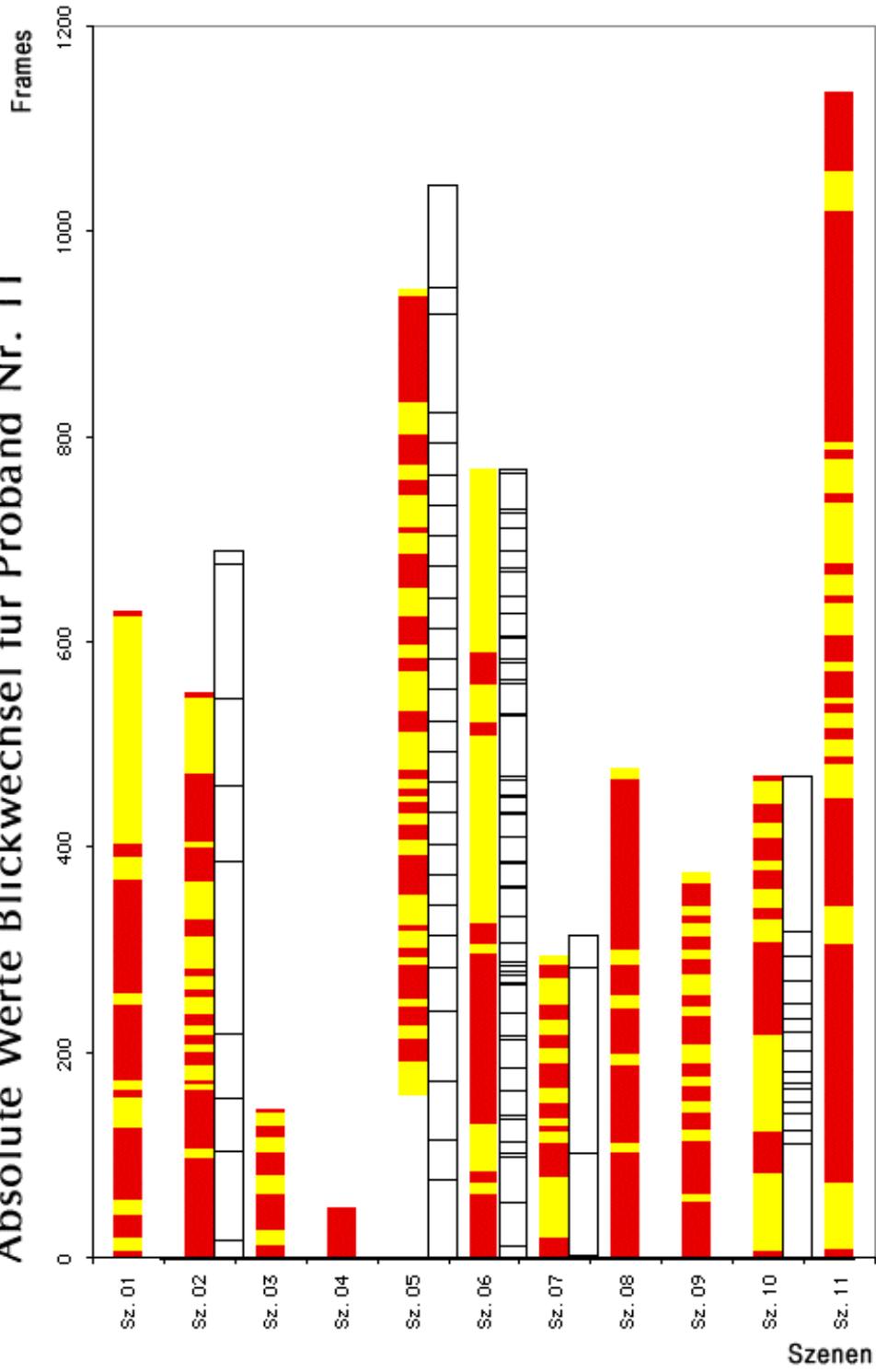
Grafik C10

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 10



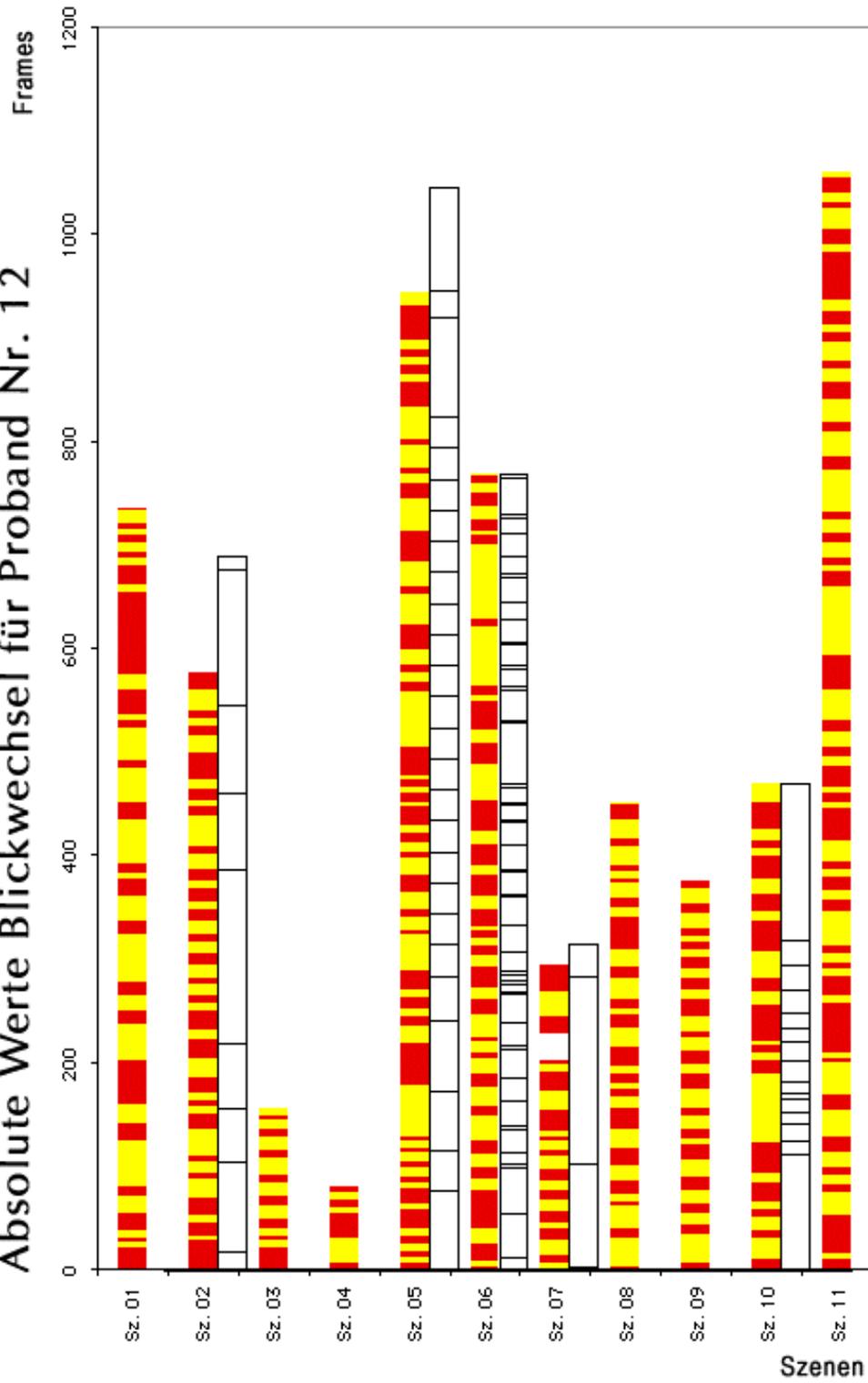
Grafik C11

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 11



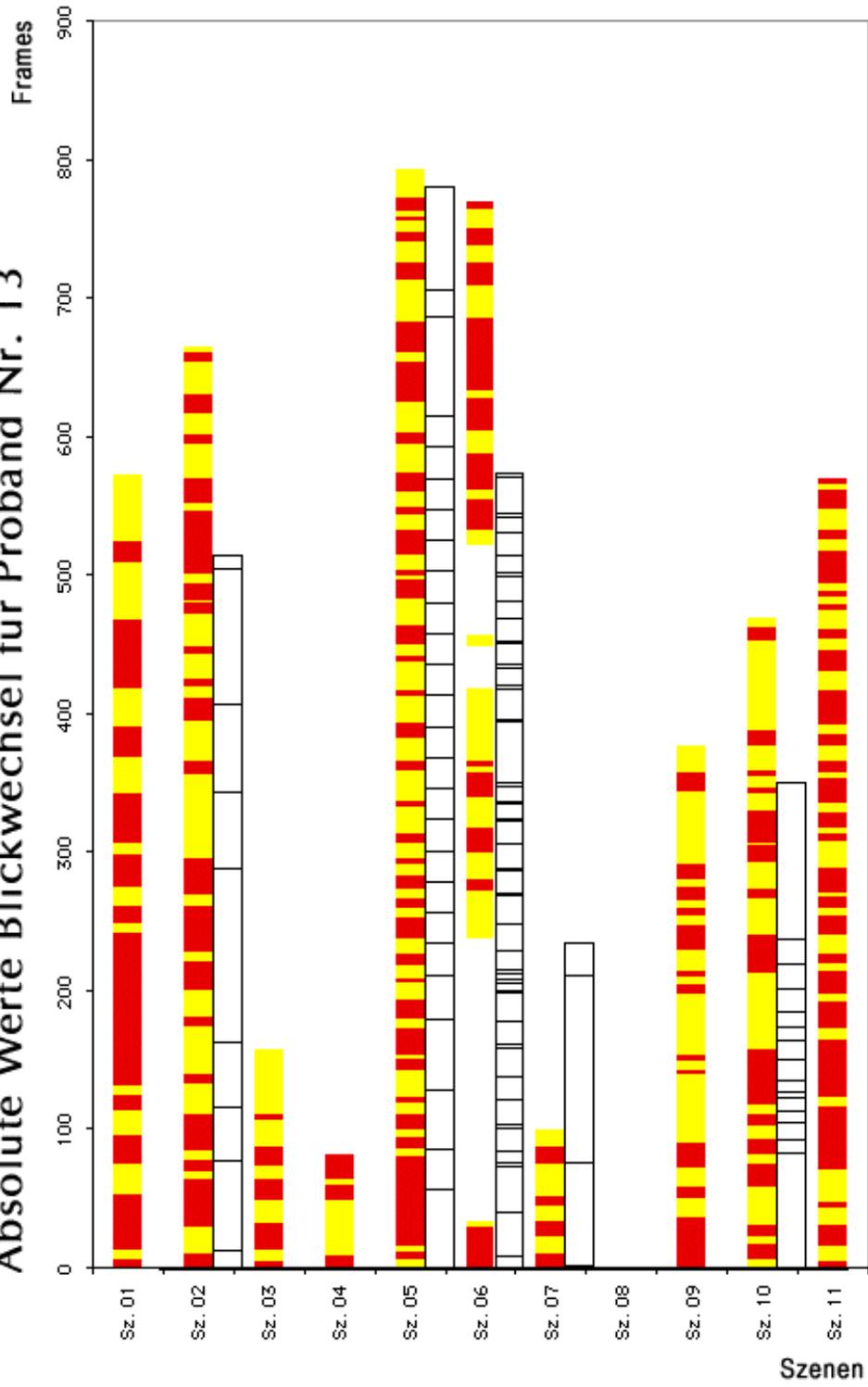
Grafik C12

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 12



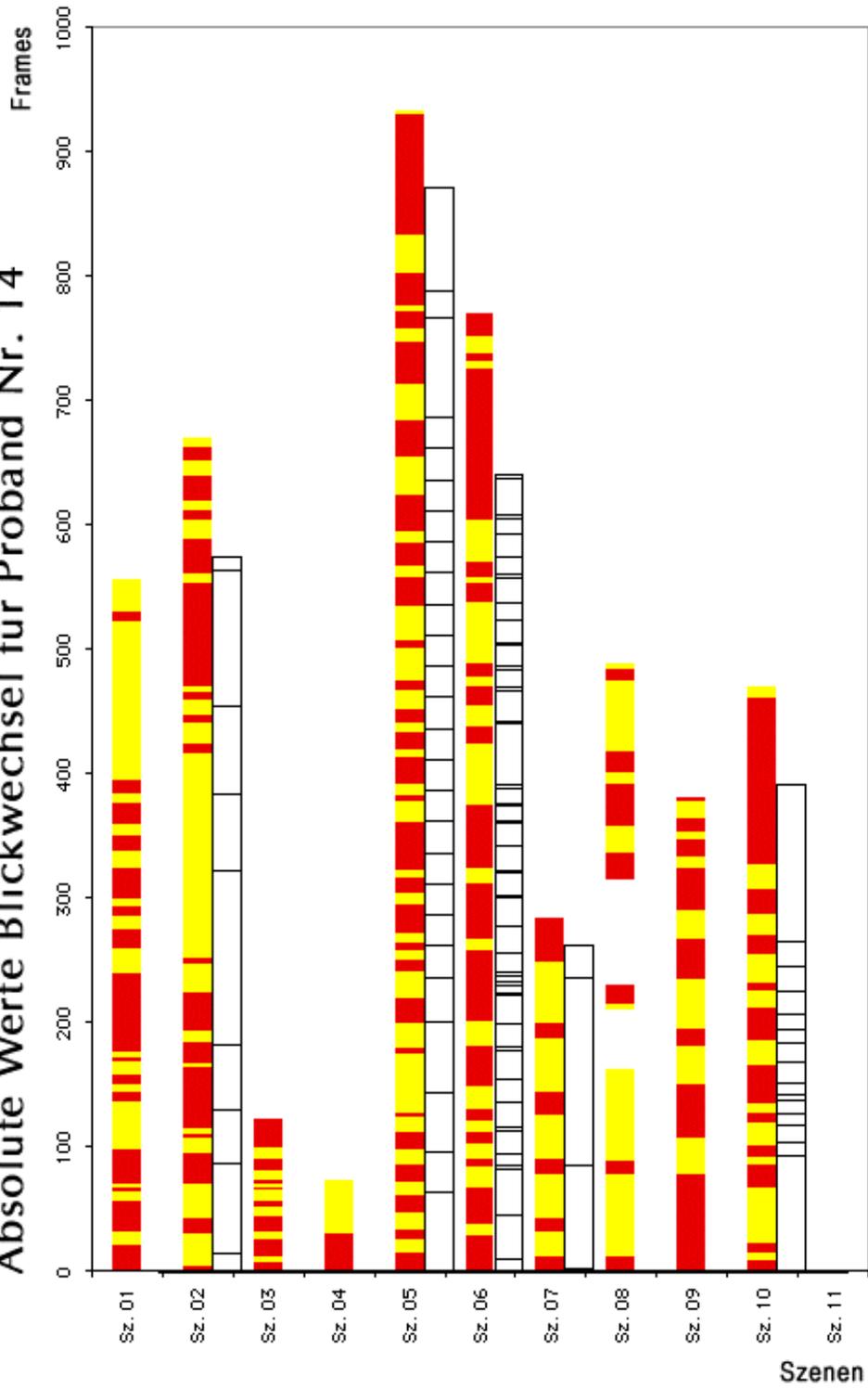
Grafik C13

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 13



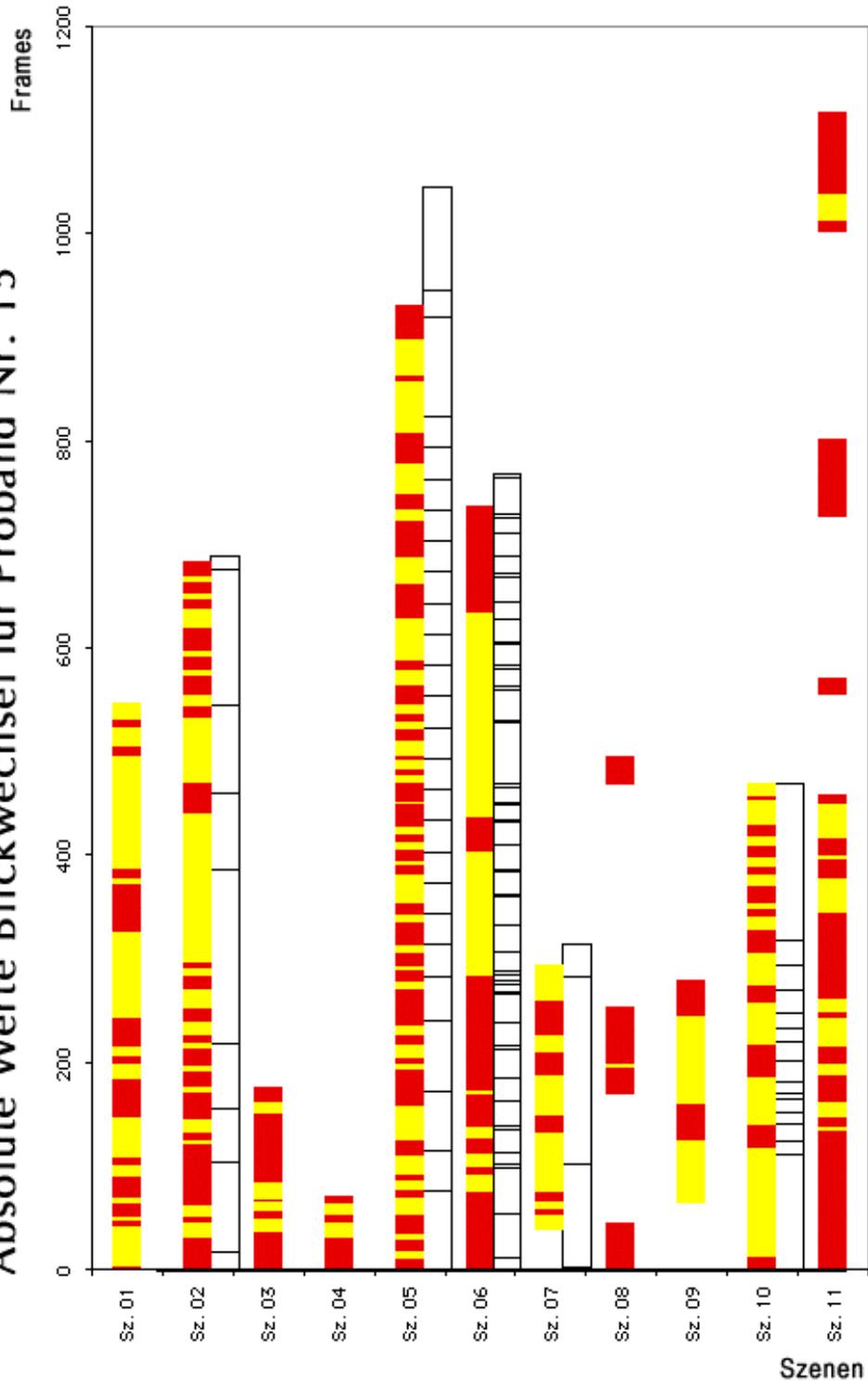
Grafik C14

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 14



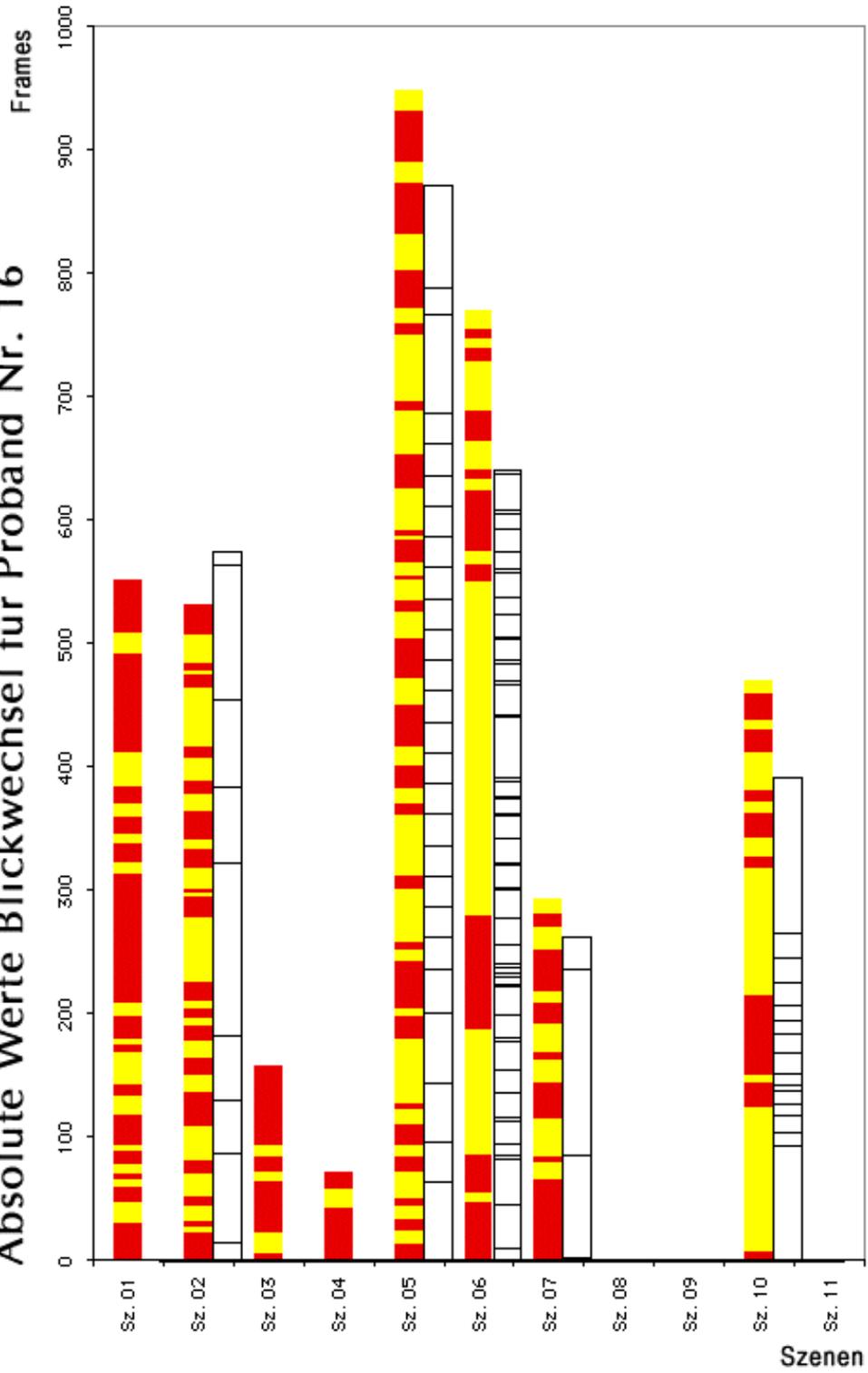
Grafik C15

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 15



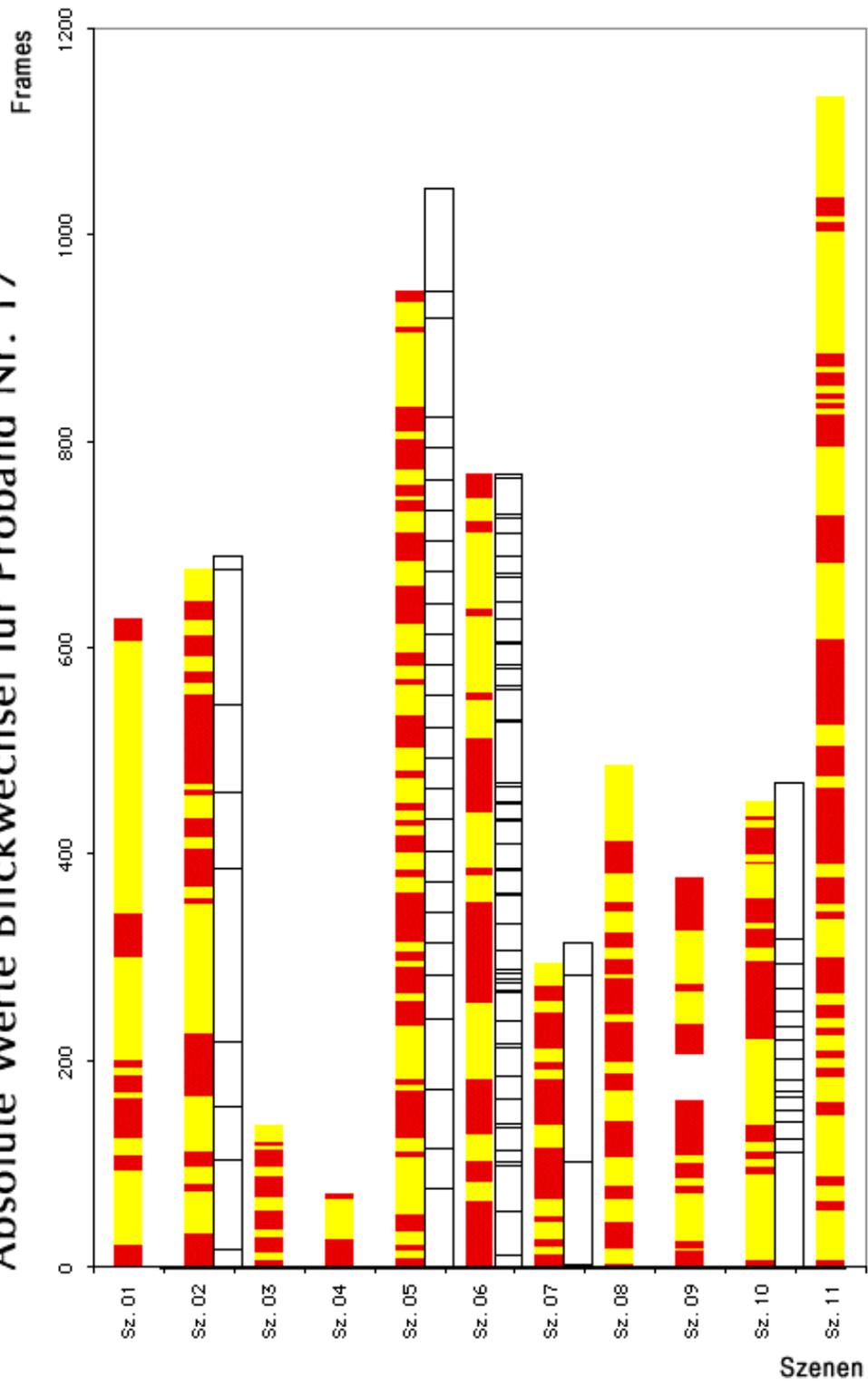
Grafik C16

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 16



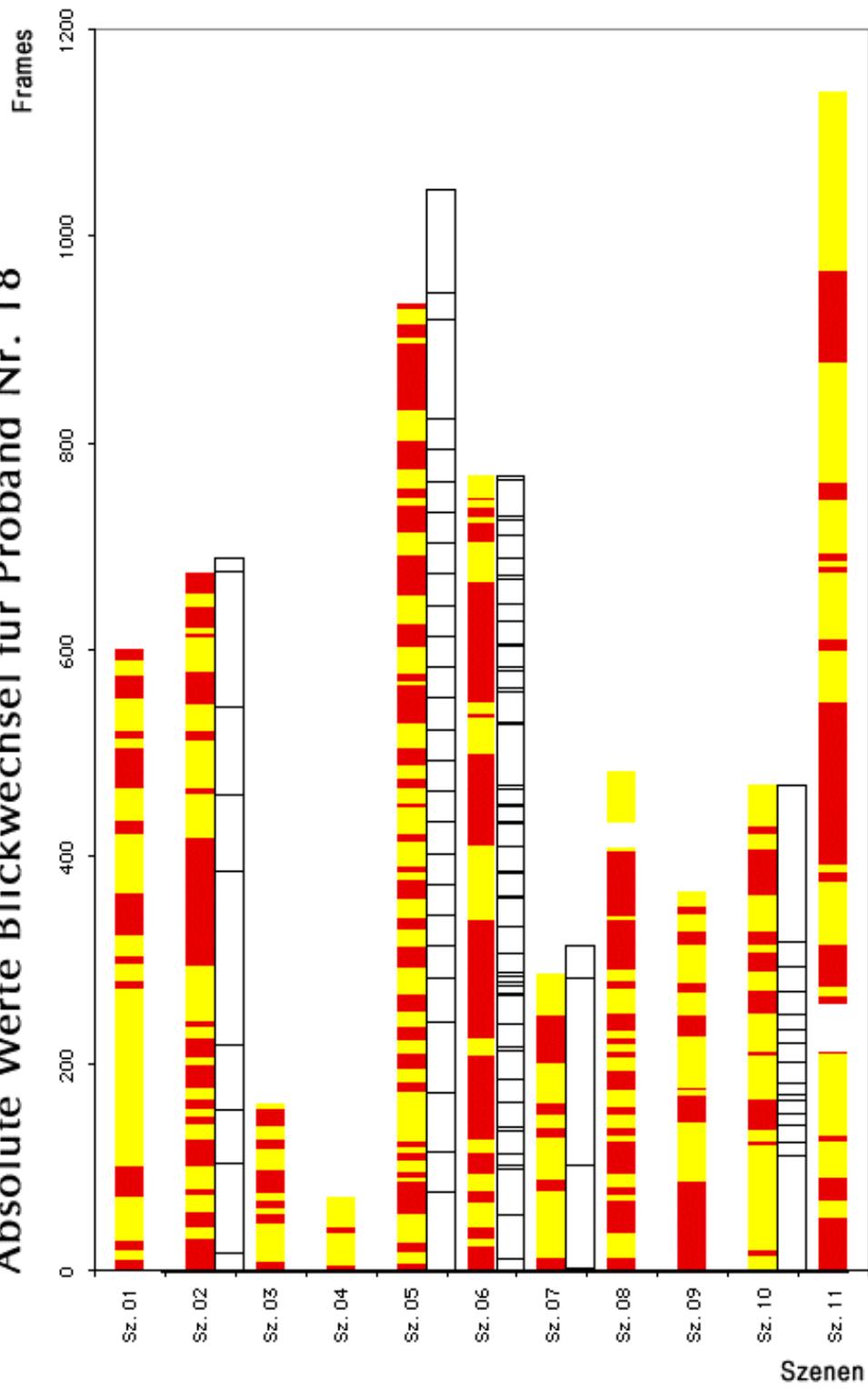
Grafik C17

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 17

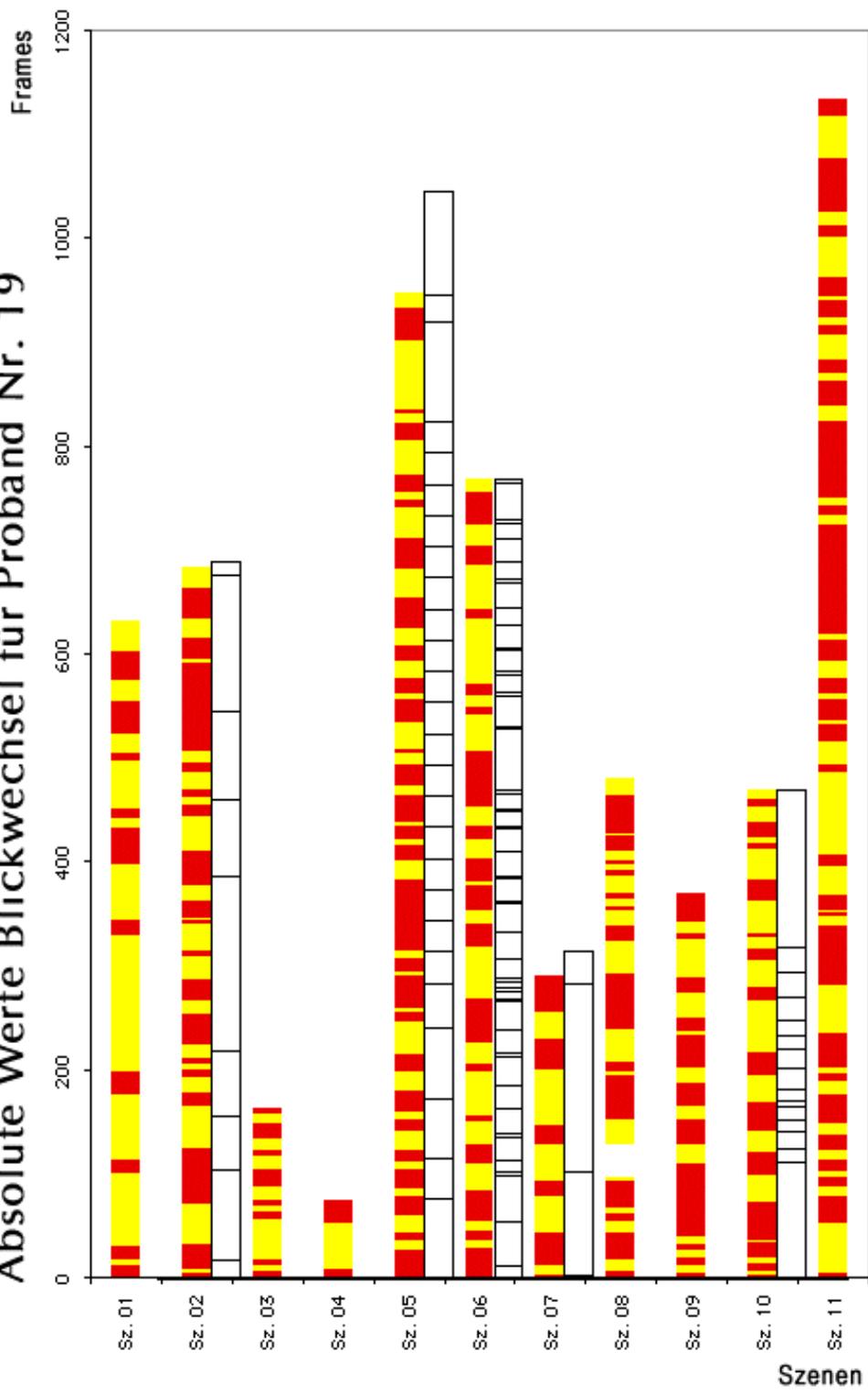


Grafik C18

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 18

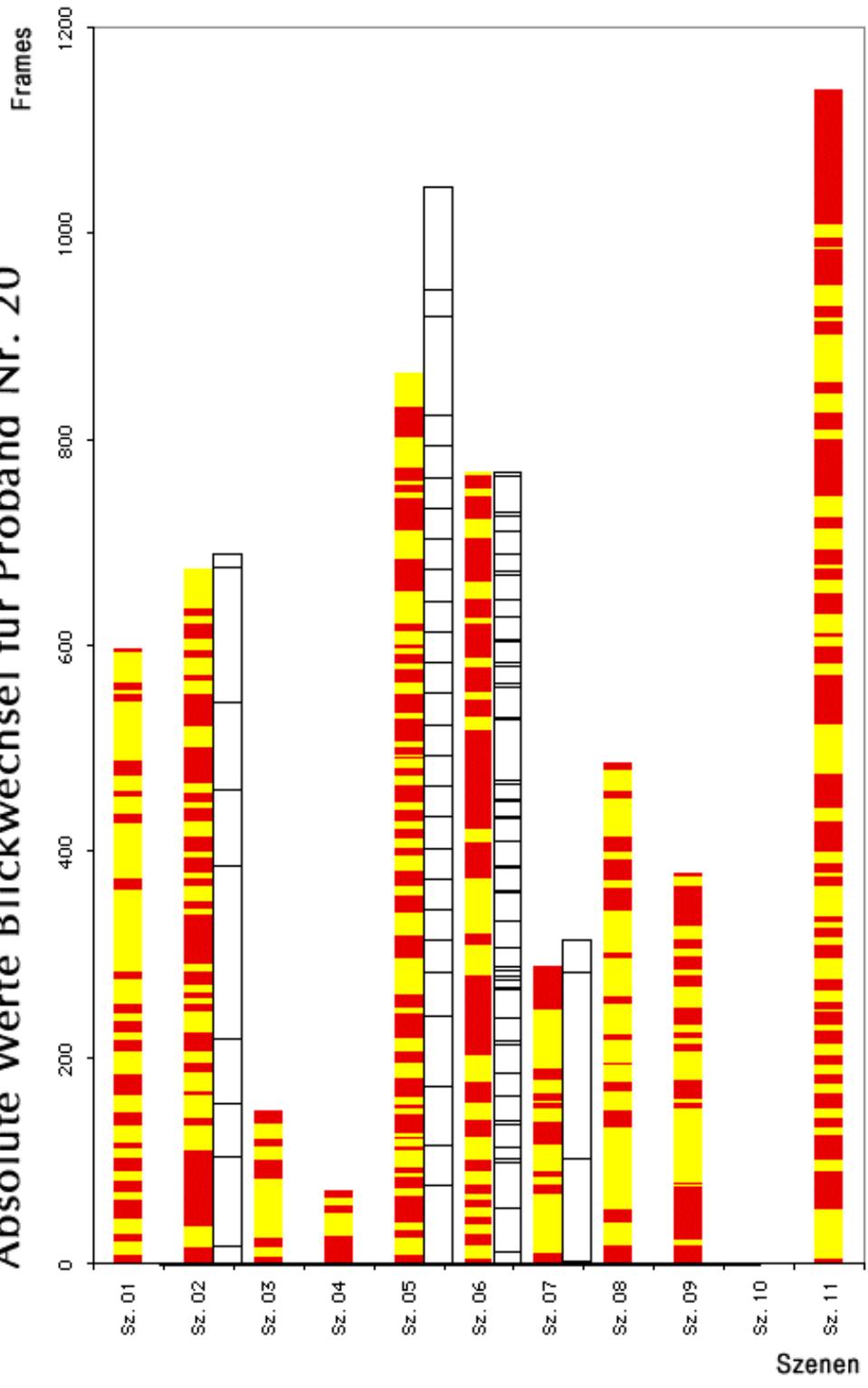


Grafik C19
 Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 19



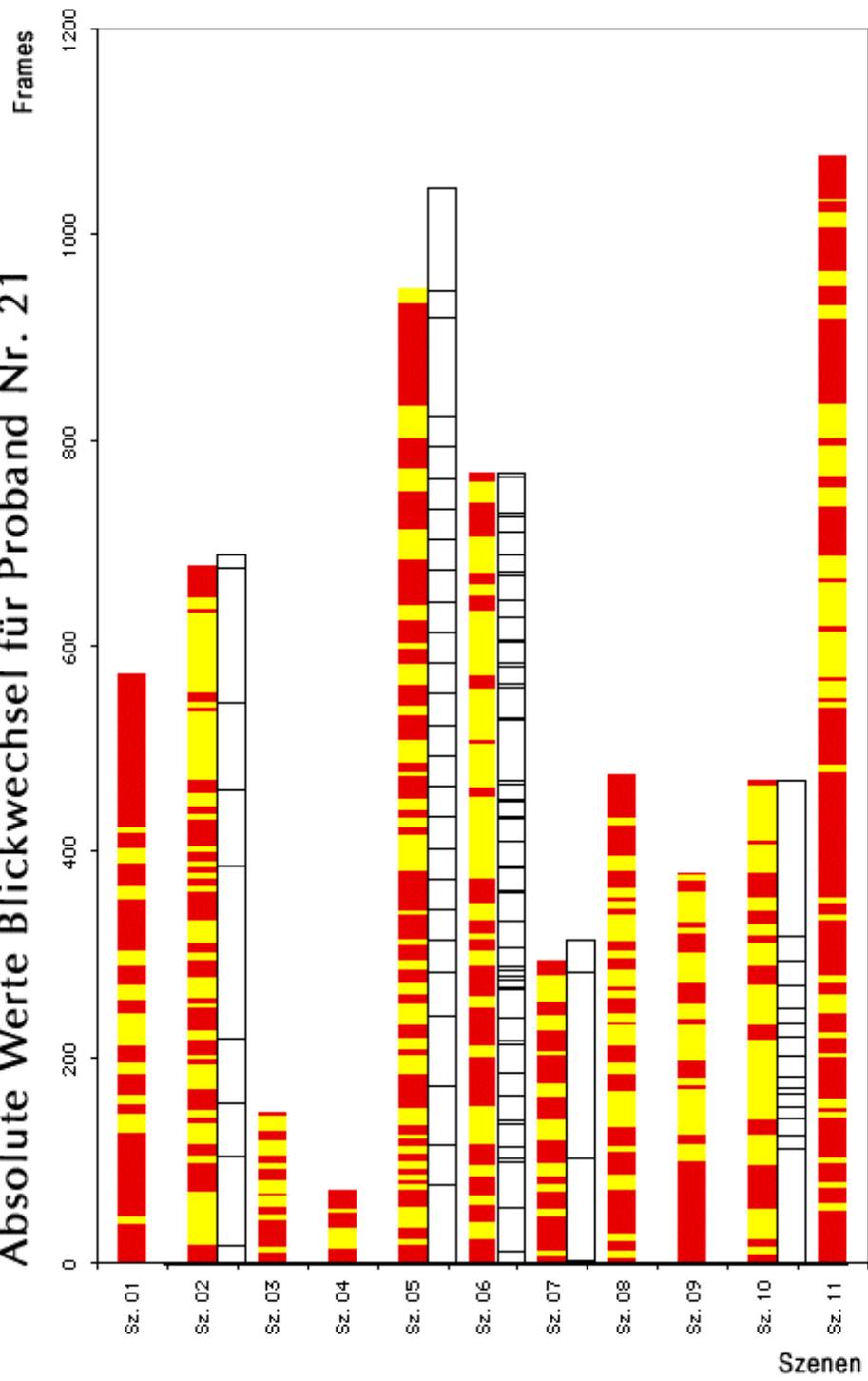
Grafik C20

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 20



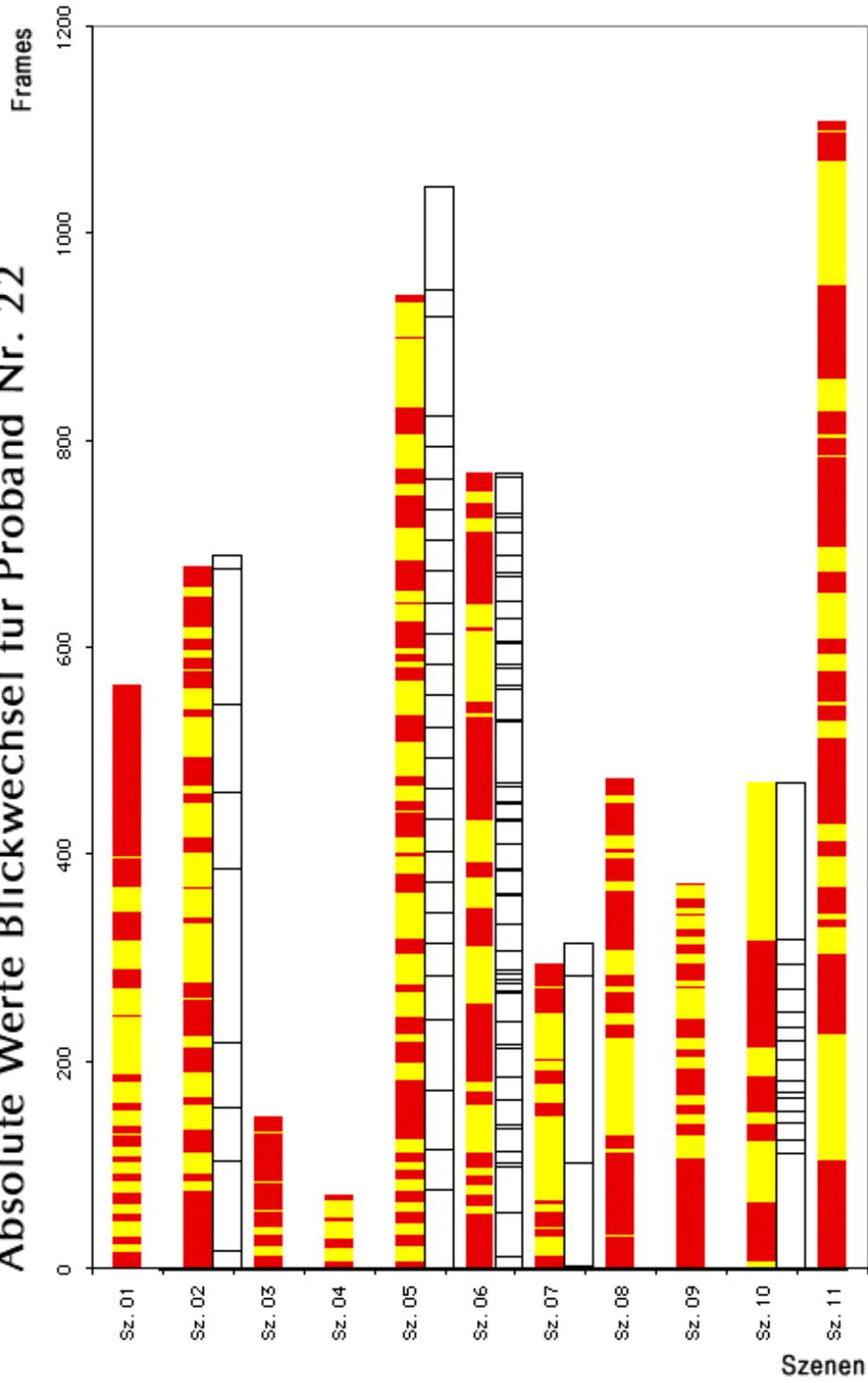
Grafik C21

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 21



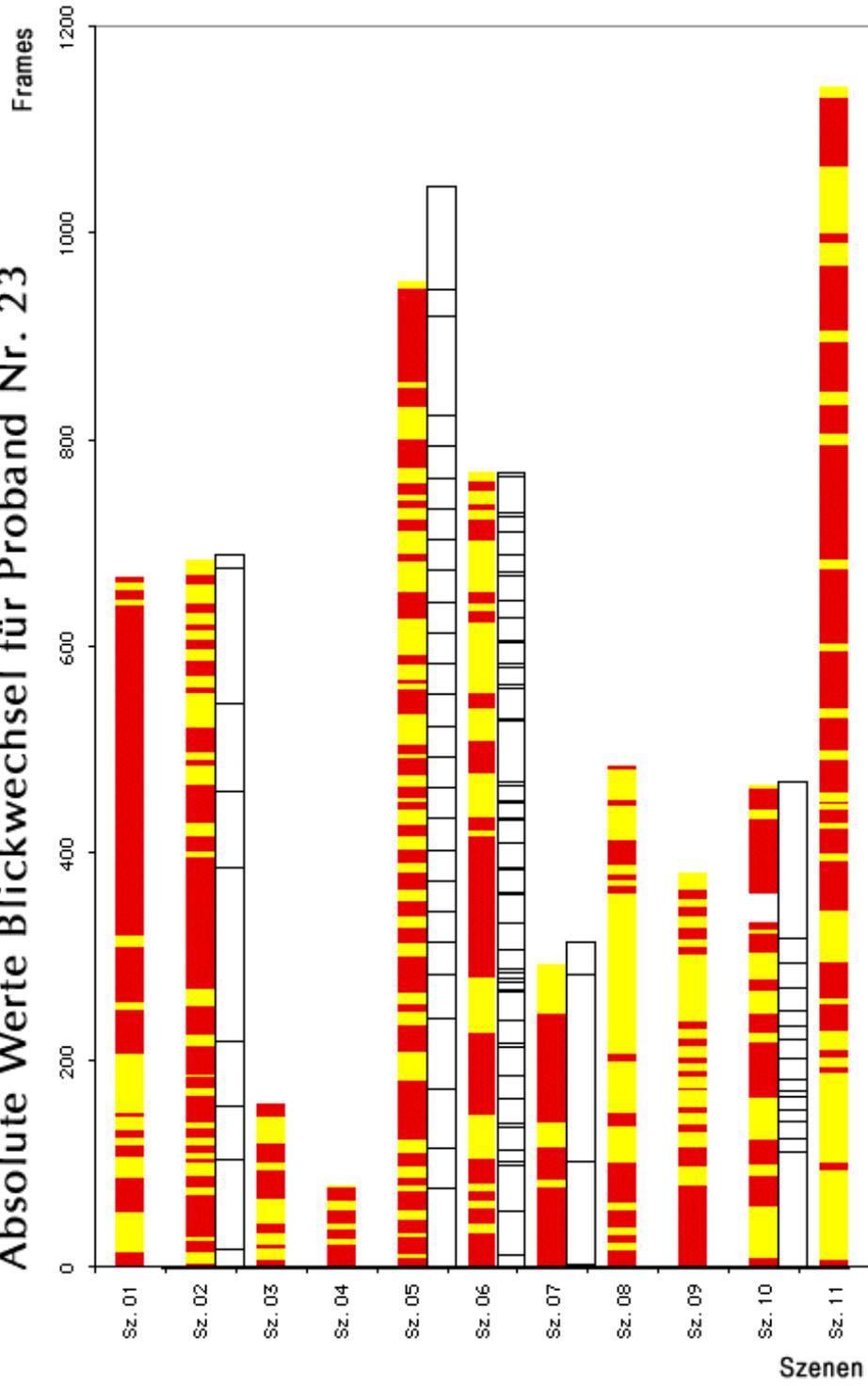
Grafik C22

Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 22



Grafik C23

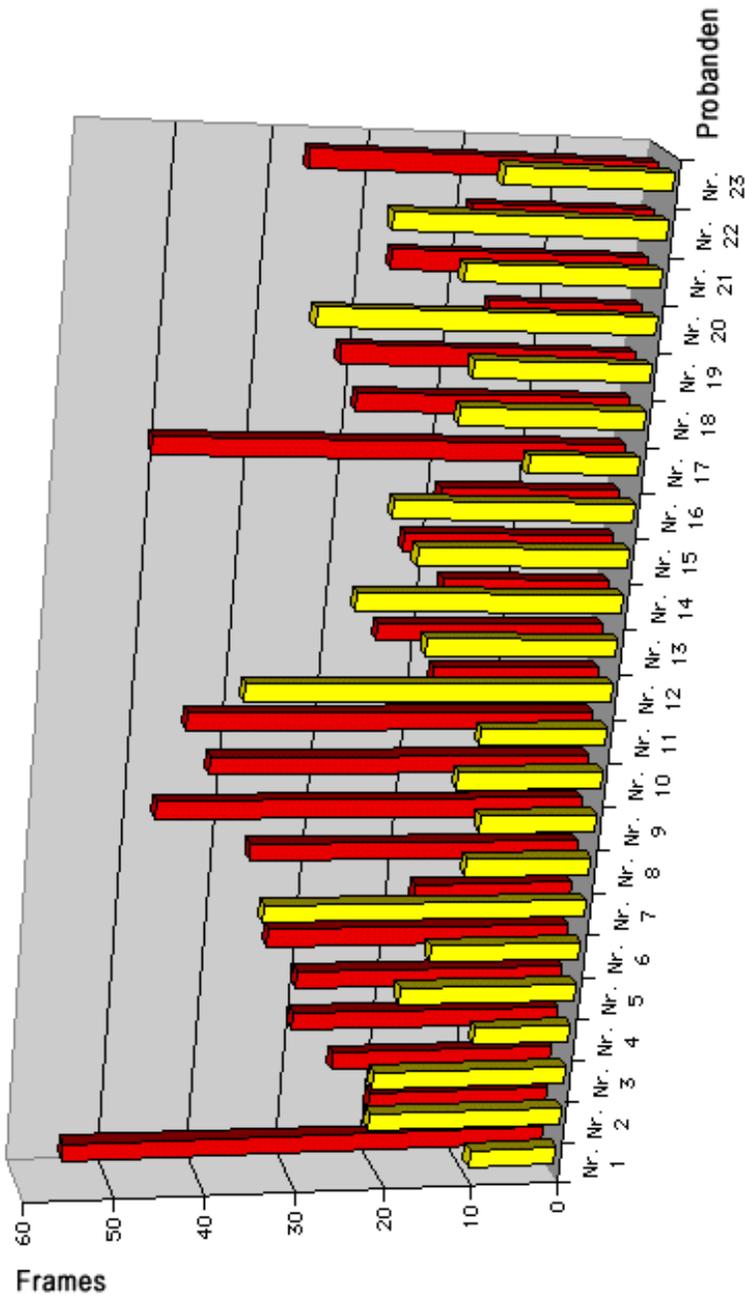
Absolute Werte Blickwechsel für Proband Nr. 23



7.5 Anzahl und Mittelwerte der Blickwechsel nach Szenen

Grafik D01

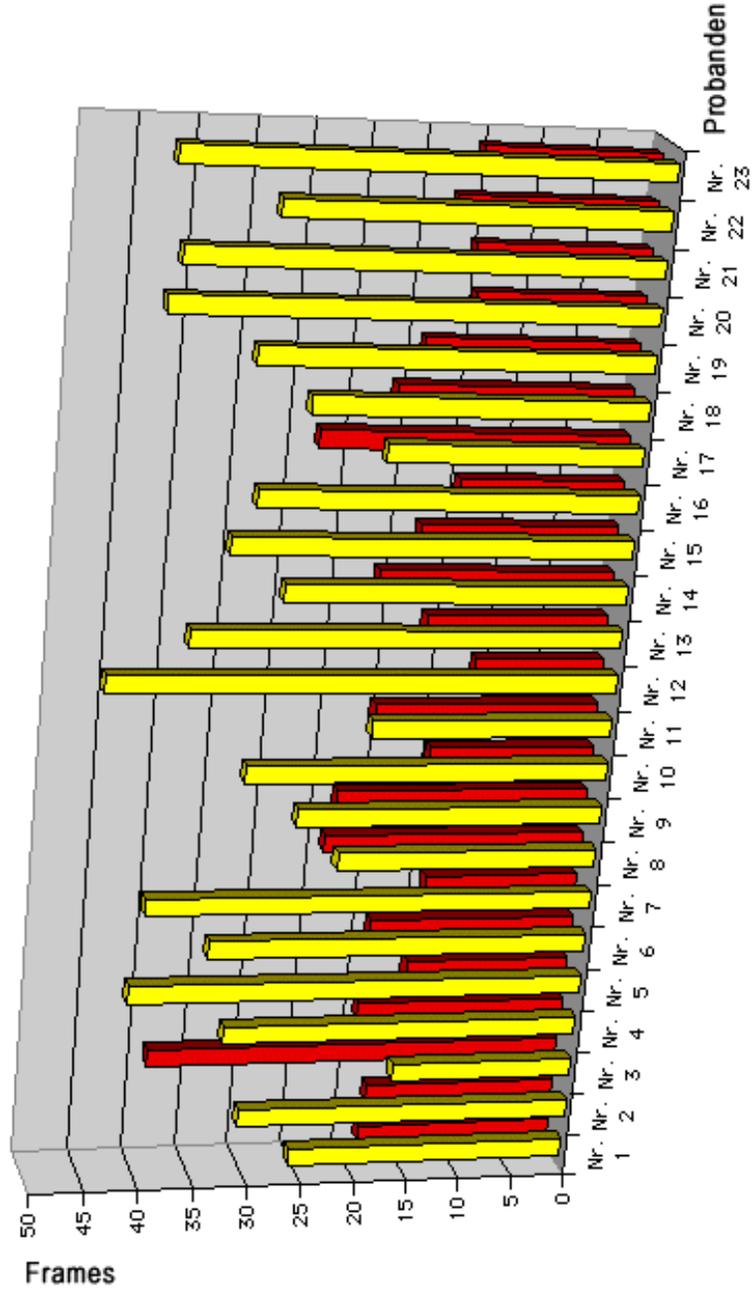
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Szene Sz01



	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7	Nr. 8	Nr. 9	Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	Nr. 13	Nr. 14	Nr. 15	Nr. 16	Nr. 17	Nr. 18	Nr. 19	Nr. 20	Nr. 21	Nr. 22	Nr. 23
■ Anzahl	10	22	22	11	20	17	36	14	13	16	14	40	21	29	23	26	12	20	19	36	21	29	18
■ Mittelwert	54,7	20,59	25,27	30,27	30,25	33,88	17,86	36,64	47,31	41,88	44,64	18,35	25	18,31	23,09	19,58	50,58	29,55	31,74	16,5	27,33	19,48	36,78

Grafik D02

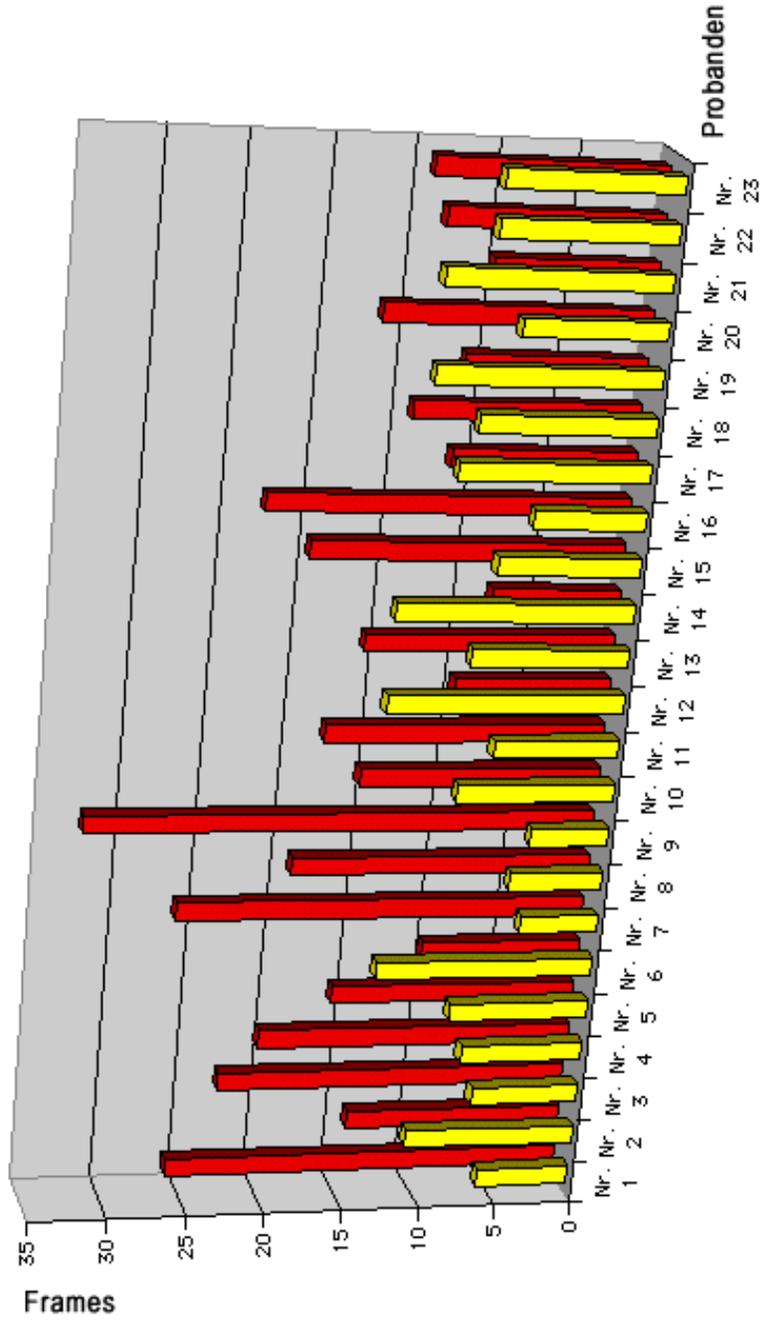
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Szene Sz02



	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7	Nr. 8	Nr. 9	Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	Nr. 13	Nr. 14	Nr. 15	Nr. 16	Nr. 17	Nr. 18	Nr. 19	Nr. 20	Nr. 21	Nr. 22	Nr. 23
■ Anzahl	26	31	17	33	42	35	41	24	28	33	22	46	39	31	36	34	23	30	35	43	42	34	43
■ Mittelwert	18,31	18,03	38,82	19,55	15,36	19,23	14,39	24,21	23,36	15,21	20,68	11,89	16,79	21,48	18,14	15	27,96	21,43	19,4	15,35	15,71	17,74	15,86

Grafik D03

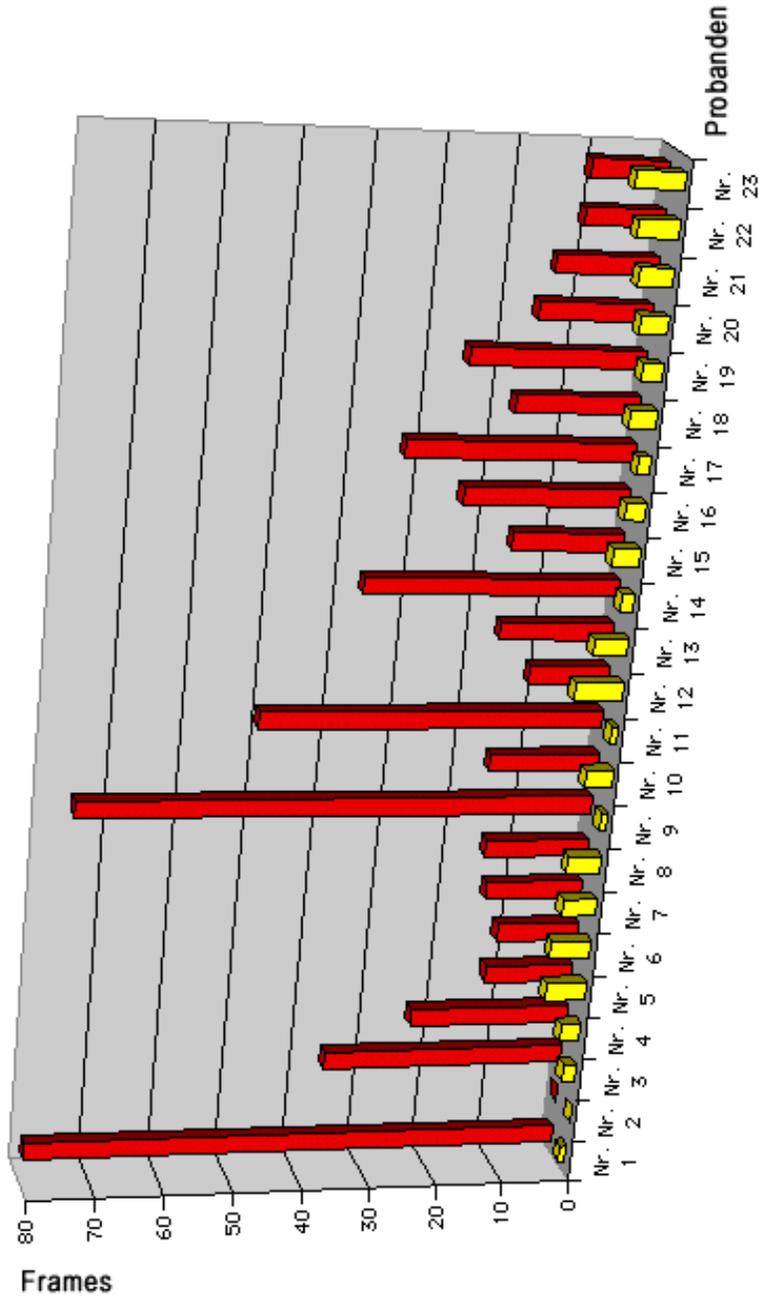
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Szene Sz03



	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7	Nr. 8	Nr. 9	Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	Nr. 13	Nr. 14	Nr. 15	Nr. 16	Nr. 17	Nr. 18	Nr. 19	Nr. 20	Nr. 21	Nr. 22	Nr. 23
Anzahl	6	11	7	8	9	14	5	6	5	10	8	15	10	9	7	12	11	14	9	14	9	14	11
Mittelwert	25,67	14,09	22,71	20,38	15,89	10,29	26,2	19,17	32,4	15,4	17,88	10	15,9	8,2	19,78	22,71	11,58	14,27	11,36	16,67	10,29	13,36	14,36

Grafik D04

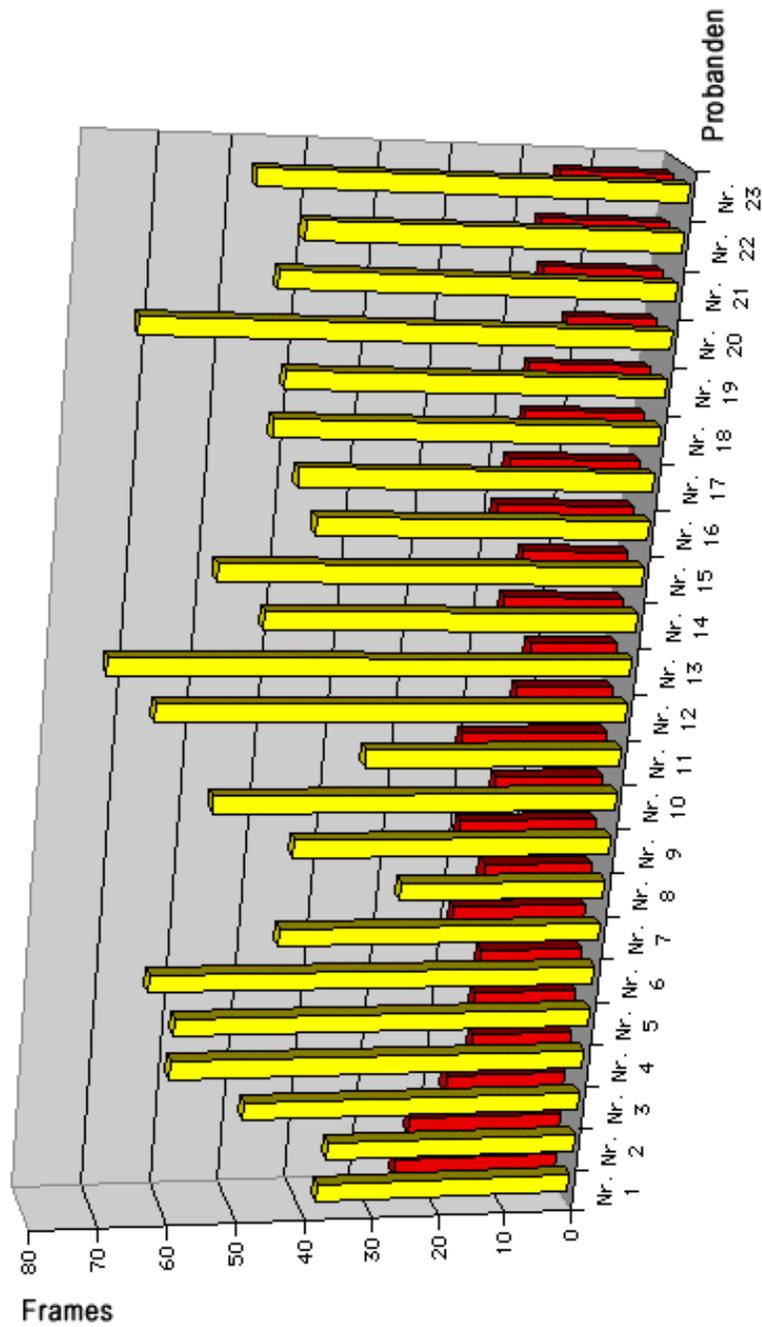
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Szene Sz04



	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7	Nr. 8	Nr. 9	Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	Nr. 13	Nr. 14	Nr. 15	Nr. 16	Nr. 17	Nr. 18	Nr. 19	Nr. 20	Nr. 21	Nr. 22	Nr. 23
Anzahl	1	0	2	3	6	6	5	5	1	4	1	7	5	2	4	3	2	4	3	4	5	6	7
Mittelwert	79	0	36	23,67	13,17	12	14,4	15,2	75	16	50	11,57	16,6	37	16,25	24	33	18	25,33	16,25	14,4	11,17	11,14

Grafik D05

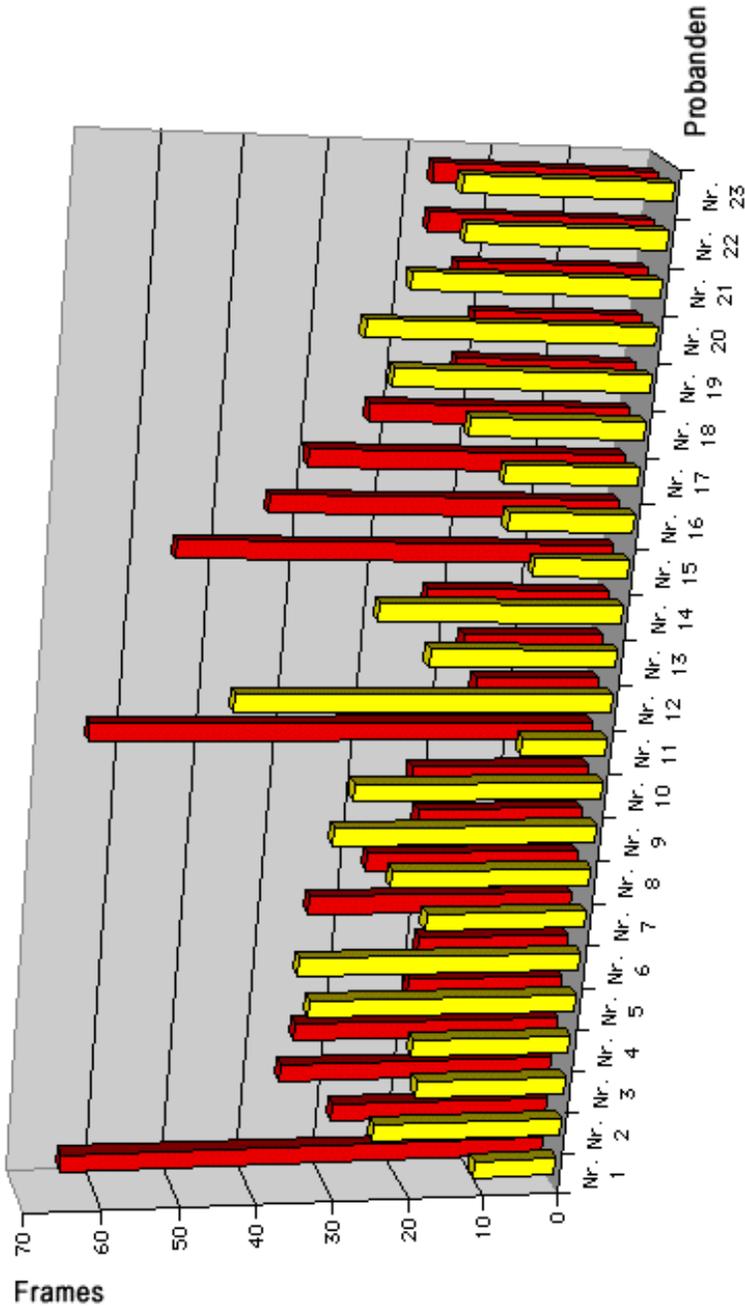
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Szene Sz05



	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7	Nr. 8	Nr. 9	Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	Nr. 13	Nr. 14	Nr. 15	Nr. 16	Nr. 17	Nr. 18	Nr. 19	Nr. 20	Nr. 21	Nr. 22	Nr. 23
Anzahl	38	37	50	61	61	65	47	30	46	58	37	67	74	53	60	47	50	54	53	73	55	52	59
Mittelwert	24,53	23,16	18,16	14,82	15,34	15,11	19,87	16,03	20,22	15,72	21,3	14	12,7	17,32	15,35	19,89	18,74	17,2	17,36	12,75	16,91	17,96	16,02

Grafik D06

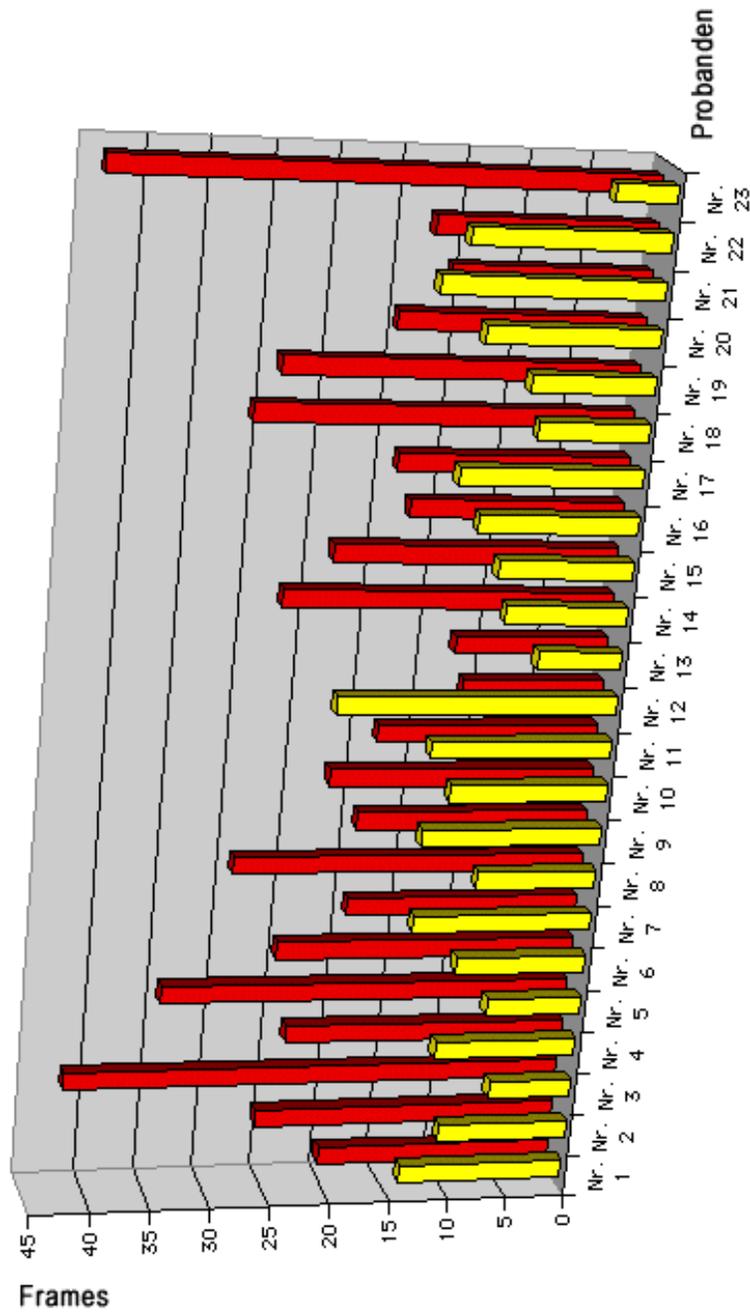
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Szene Sz06



	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7	Nr. 8	Nr. 9	Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	Nr. 13	Nr. 14	Nr. 15	Nr. 16	Nr. 17	Nr. 18	Nr. 19	Nr. 20	Nr. 21	Nr. 22	Nr. 23
Anzahl	11	25	20	21	35	37	21	26	34	32	11	48	24	31	12	16	17	22	32	36	31	25	26
Mittelwert	64,09	29,12	36,5	34,95	20,54	19,73	34,62	27,73	21,68	23	64,27	15,92	18,17	23,32	55,25	44,19	40	32,91	22,75	21,11	23,77	27,88	27,92

Grafik D07

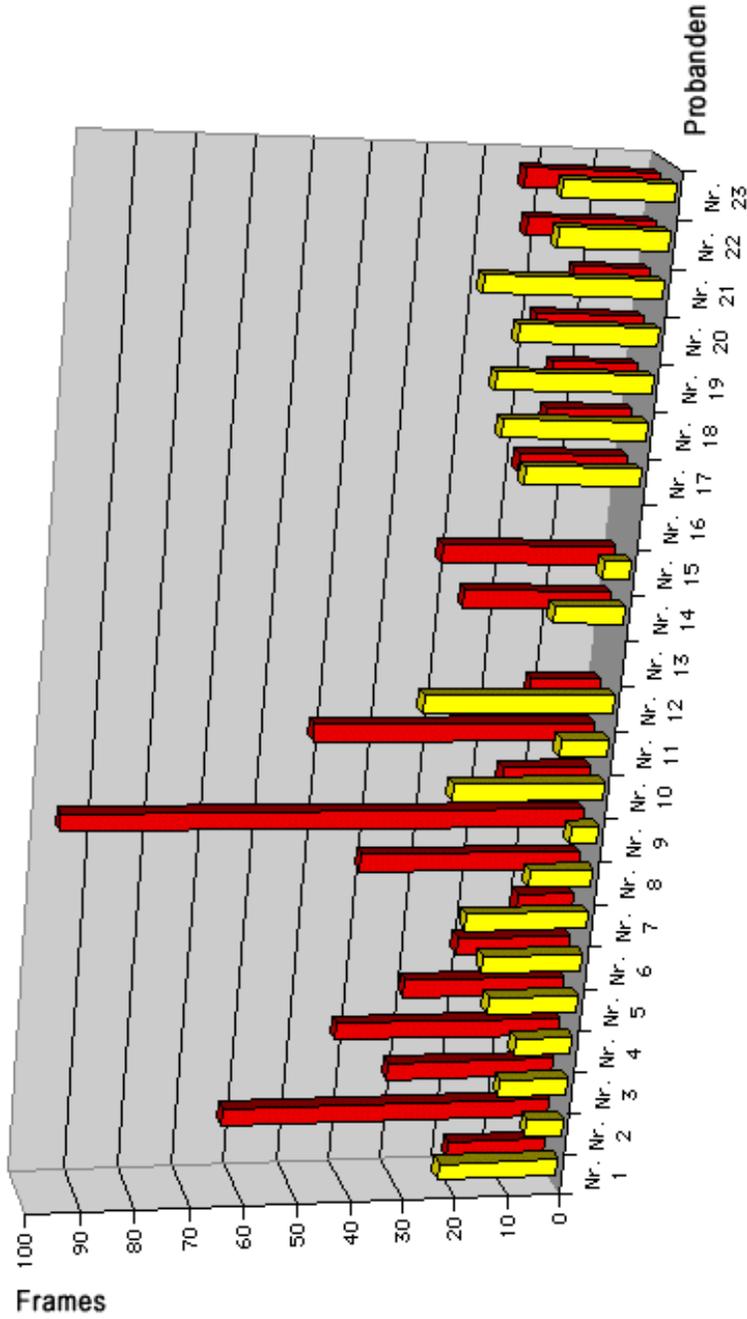
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Szene Sz07



	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7	Nr. 8	Nr. 9	Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	Nr. 13	Nr. 14	Nr. 15	Nr. 16	Nr. 17	Nr. 18	Nr. 19	Nr. 20	Nr. 21	Nr. 22	Nr. 23
■ Anzahl	14	11	7	12	8	11	15	10	15	13	15	23	7	10	11	13	15	9	10	14	18	16	5
■ Mittelwert	20	25,64	41,86	23,67	34,38	25,09	19,53	29,3	19,4	22	18,33	11,7	12,71	27,1	23,36	17,54	18,87	30,67	28,8	19,93	16,06	17,69	43,4

Grafik D08

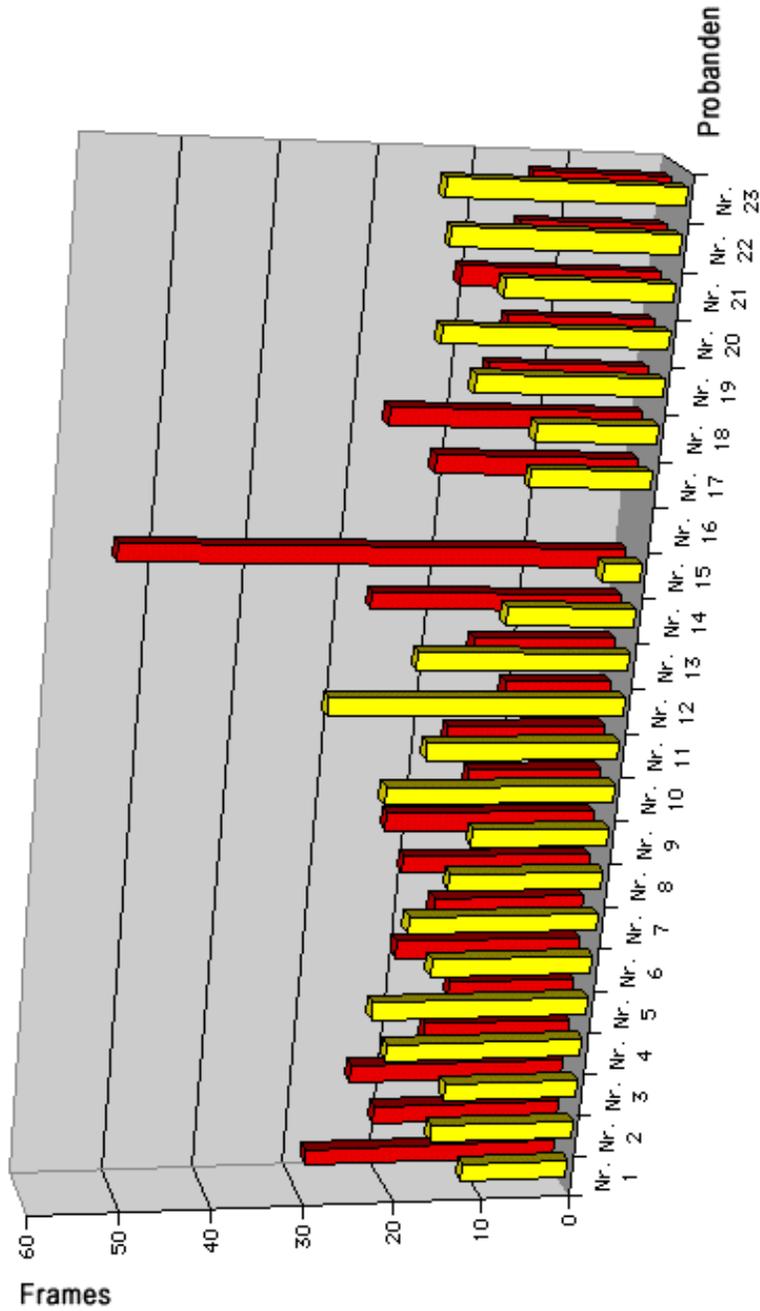
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Szene Sz08



	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7	Nr. 8	Nr. 9	Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	Nr. 13	Nr. 14	Nr. 15	Nr. 16	Nr. 17	Nr. 18	Nr. 19	Nr. 20	Nr. 21	Nr. 22	Nr. 23
Anzahl	23	7	13	11	17	19	23	12	5	28	9	35		13	5	21	26	28	25	32	20	20	
Mittelwert	18,78	62,57	32	42,73	30,53	21,42	10,91	41,17	96,2	16,25	52	12,89		27	31,8	19,71	15,73	15,46	19,48	13,56	22,9	24,1	

Grafik D09

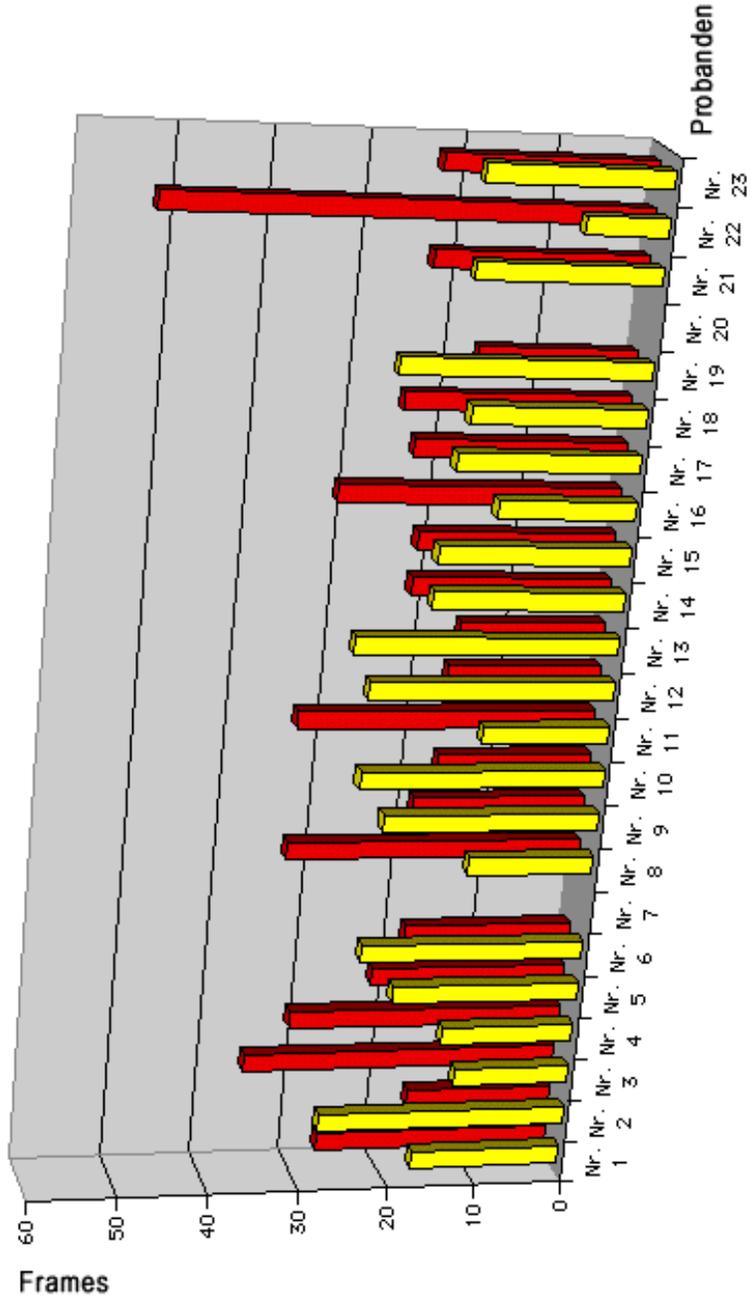
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Szene Sz09



	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7	Nr. 8	Nr. 9	Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	Nr. 13	Nr. 14	Nr. 15	Nr. 16	Nr. 17	Nr. 18	Nr. 19	Nr. 20	Nr. 21	Nr. 22	Nr. 23
Anzahl	12	16	15	22	24	18	21	17	15	25	21	32	23	14	4	13	13	13	20	24	18	24	25
Mittelwert	28,33	21,19	24,13	16,32	14,08	20,56	16,86	20,71	23,07	14,56	17,38	11,53	15,37	27,07	54	21,69	27,08	17,2	15,67	21,06	15,46	14,6	14,6

Grafik D10

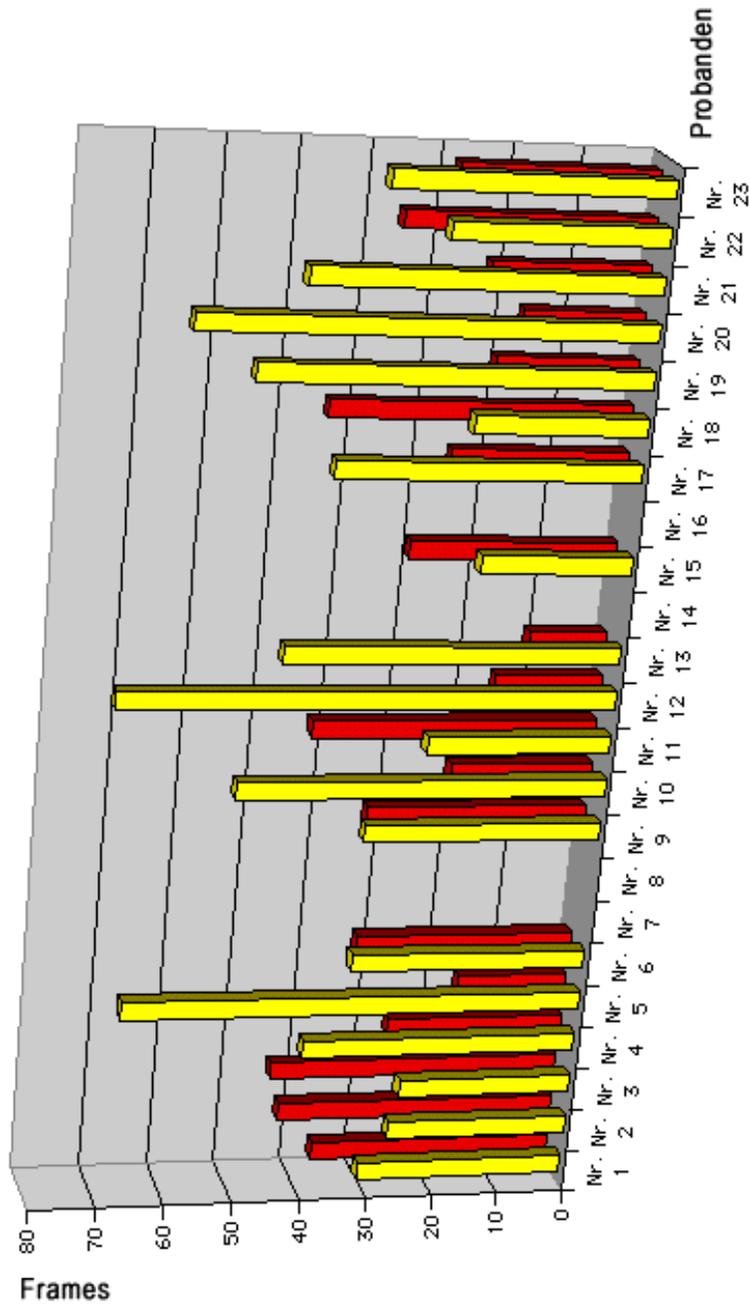
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Szene Sz10



	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7	Nr. 8	Nr. 9	Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	Nr. 13	Nr. 14	Nr. 15	Nr. 16	Nr. 17	Nr. 18	Nr. 19	Nr. 20	Nr. 21	Nr. 22	Nr. 23
Anzahl	17	28	13	15	21	25		14	24	27	14	27	29	21	21	15	20	19	27		20	9	20
Mittelwert	26,65	16,54	35,62	30,87	22,05	18,72		32,93	19,29	17,07	33	17	16,14	21,95	21,81	30,87	23,15	24,68	17,3		23,05	52,11	23,05

Grafik D11

Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Szene Sz11

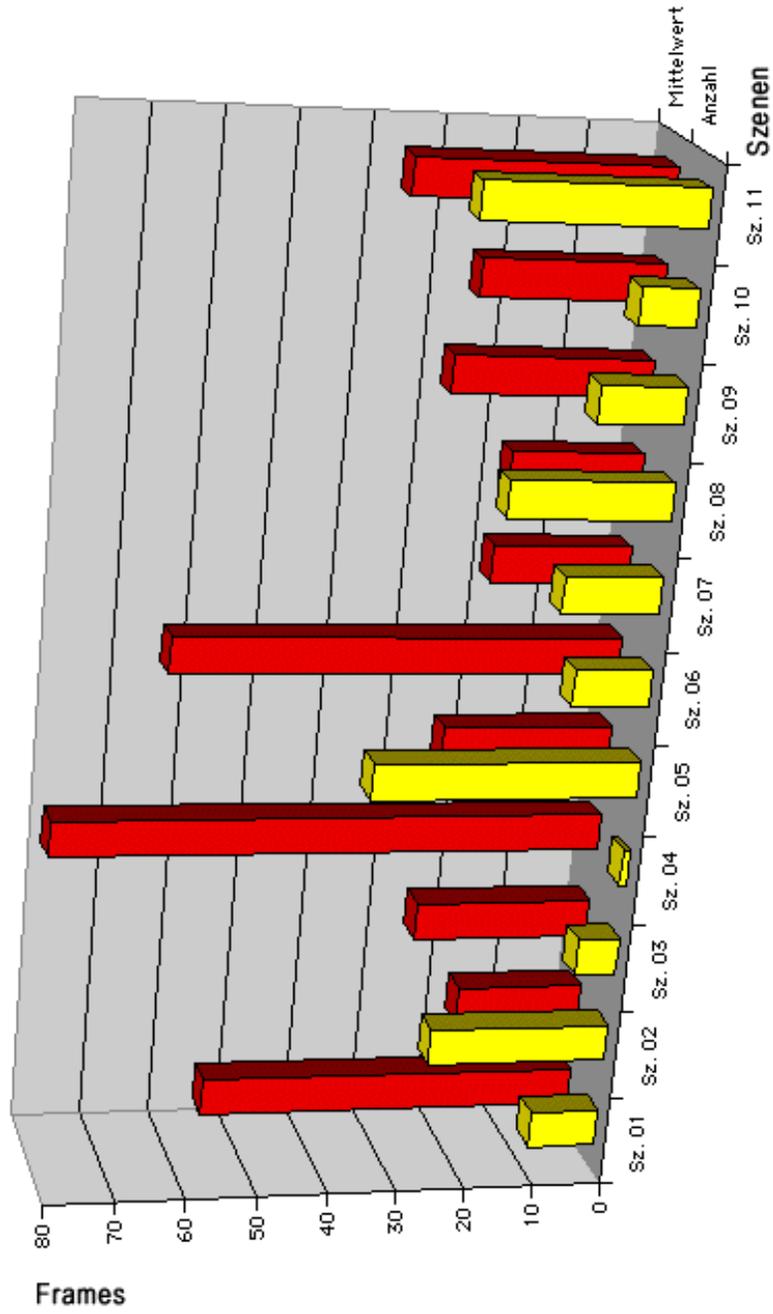


	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7	Nr. 8	Nr. 9	Nr. 10	Nr. 11	Nr. 12	Nr. 13	Nr. 14	Nr. 15	Nr. 16	Nr. 17	Nr. 18	Nr. 19	Nr. 20	Nr. 21	Nr. 22	Nr. 23
■ Anzahl	31	27	26	41	68	35			35	54	27	72	49		22		44	25	56	65	50	31	40
■ Mittelwert	36,42	41,89	43,62	26,61	16,49	32,49			32,8	21,17	42,15	15,92	11,63		30,36		25,82	43,8	20,89	17,54	22,9	35,77	28,55

7.6 Anzahl und Mittelwerte der Blickwechsel nach Probanden

Grafik E01

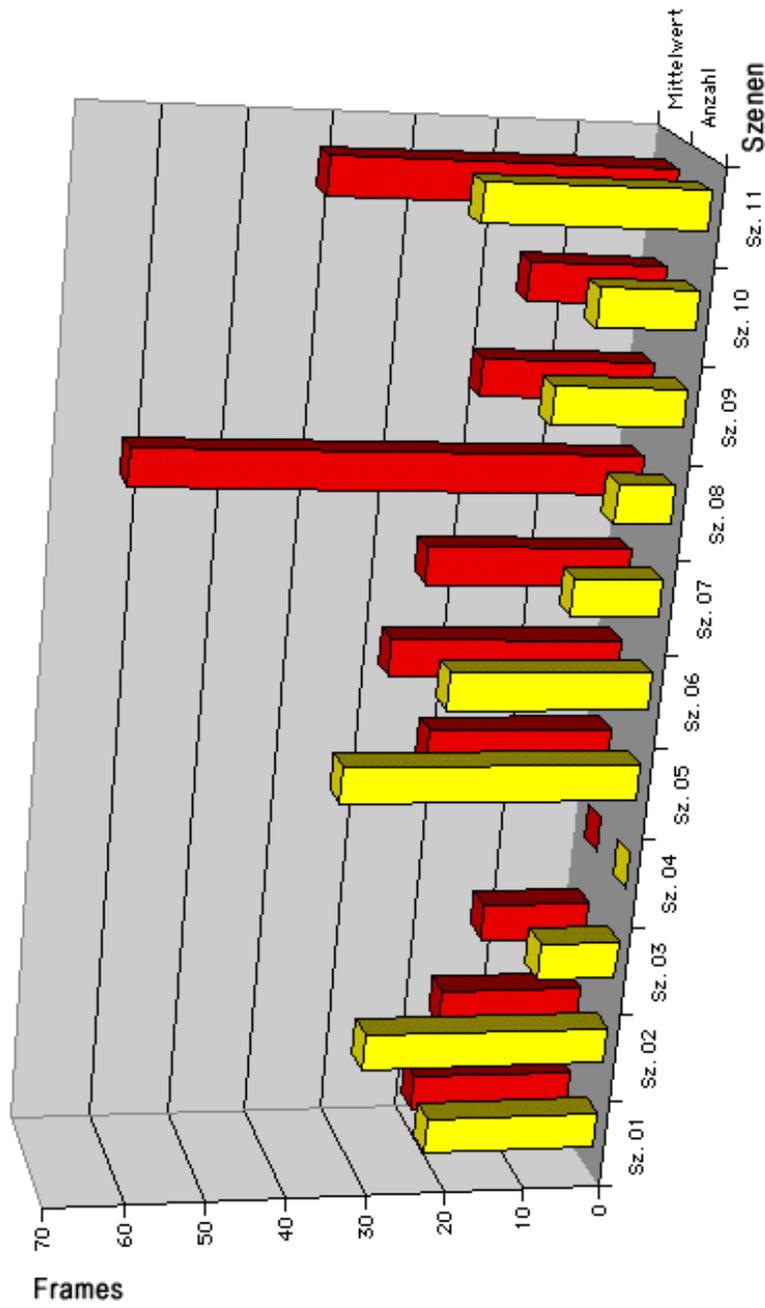
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 01



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	10	26	6	1	38	11	14	23	12	8	31
Mittelwert	54,7	18,307692	25,666667	79	24,526316	64,090909	20	18,782609	28,333333	25,75	36,419355

Grafik E02

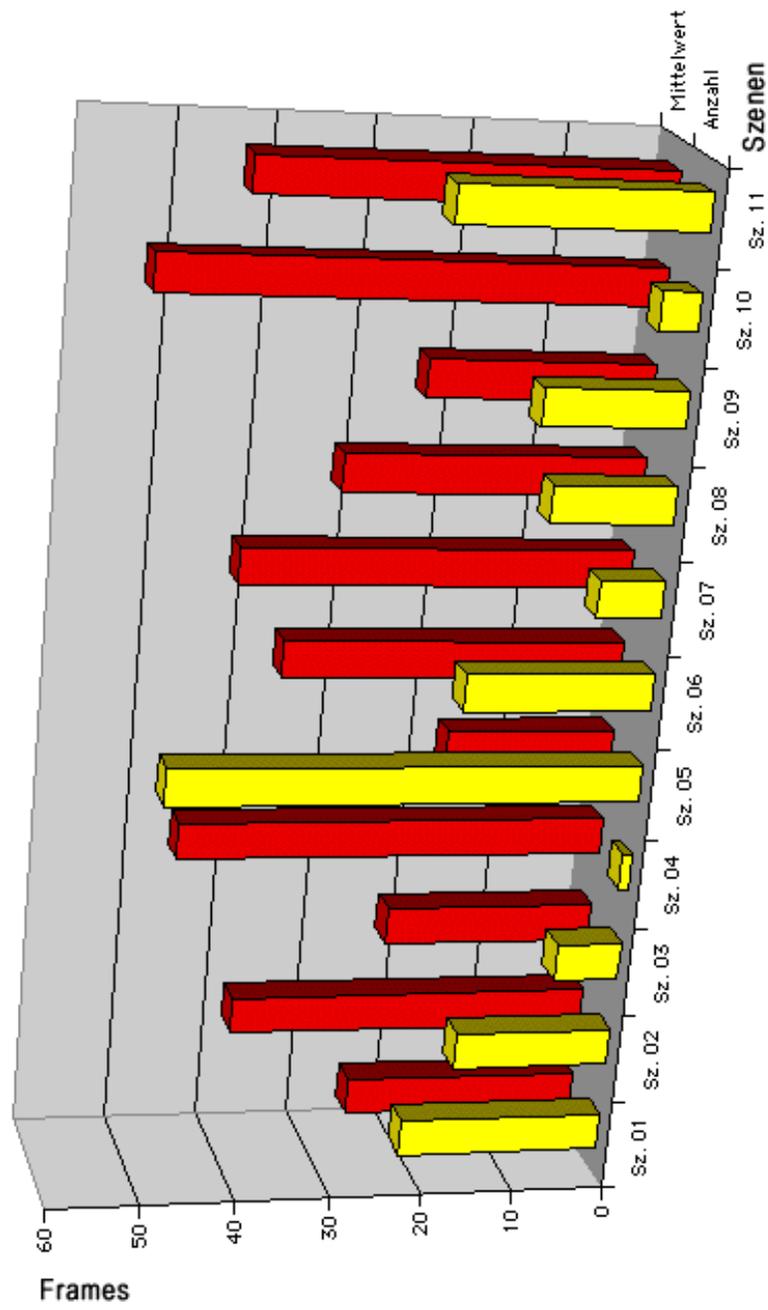
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 02



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	22	31	10	0	37	25	11	7	16	12	27
Mittelwert	18,032258	10	13,8	0	23,162162	29,12	25,636364	62,571429	21,1875	16,666667	41,888889

Grafik E03

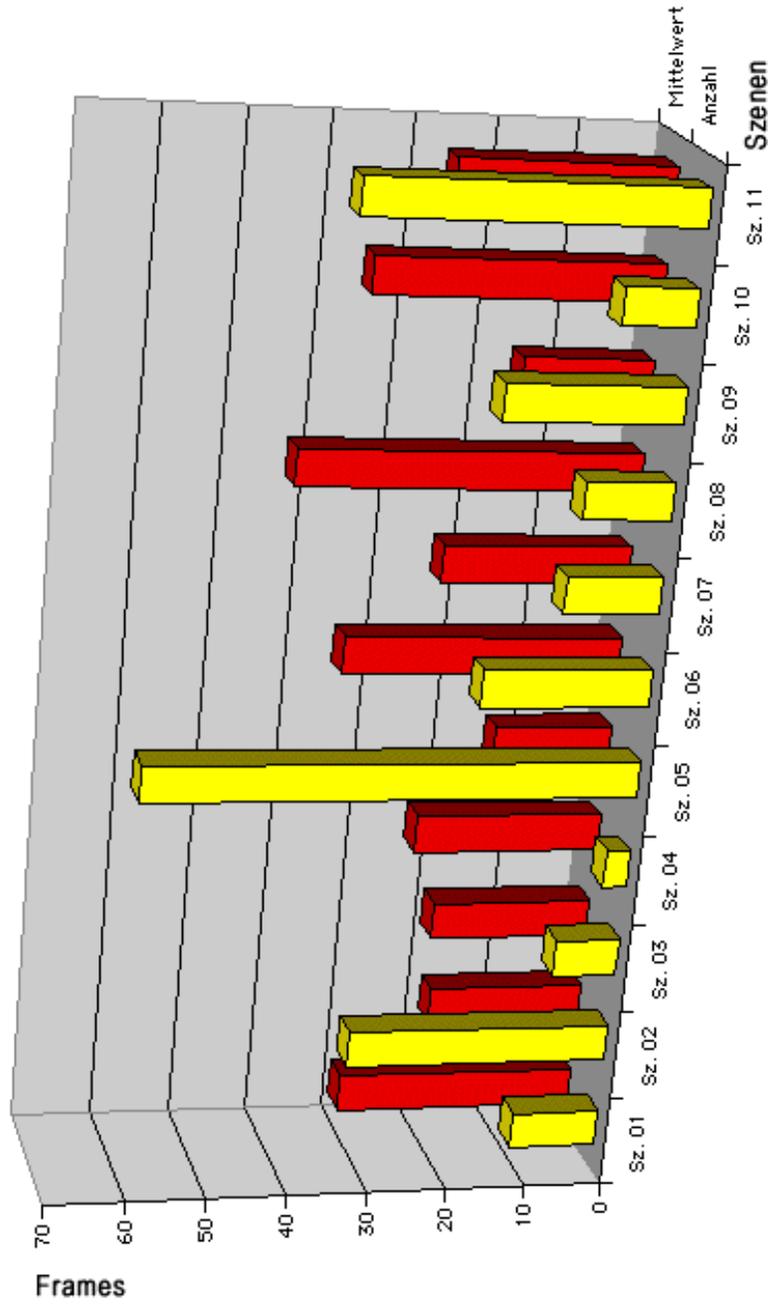
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 03



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	22	17	7	1	50	20	7	13	15	4	26
Mittelwert	25,272727	38,823529	22,714286	46	18,16	36,5	41,857143	32	24,133333	52,75	43,615385

Grafik E04

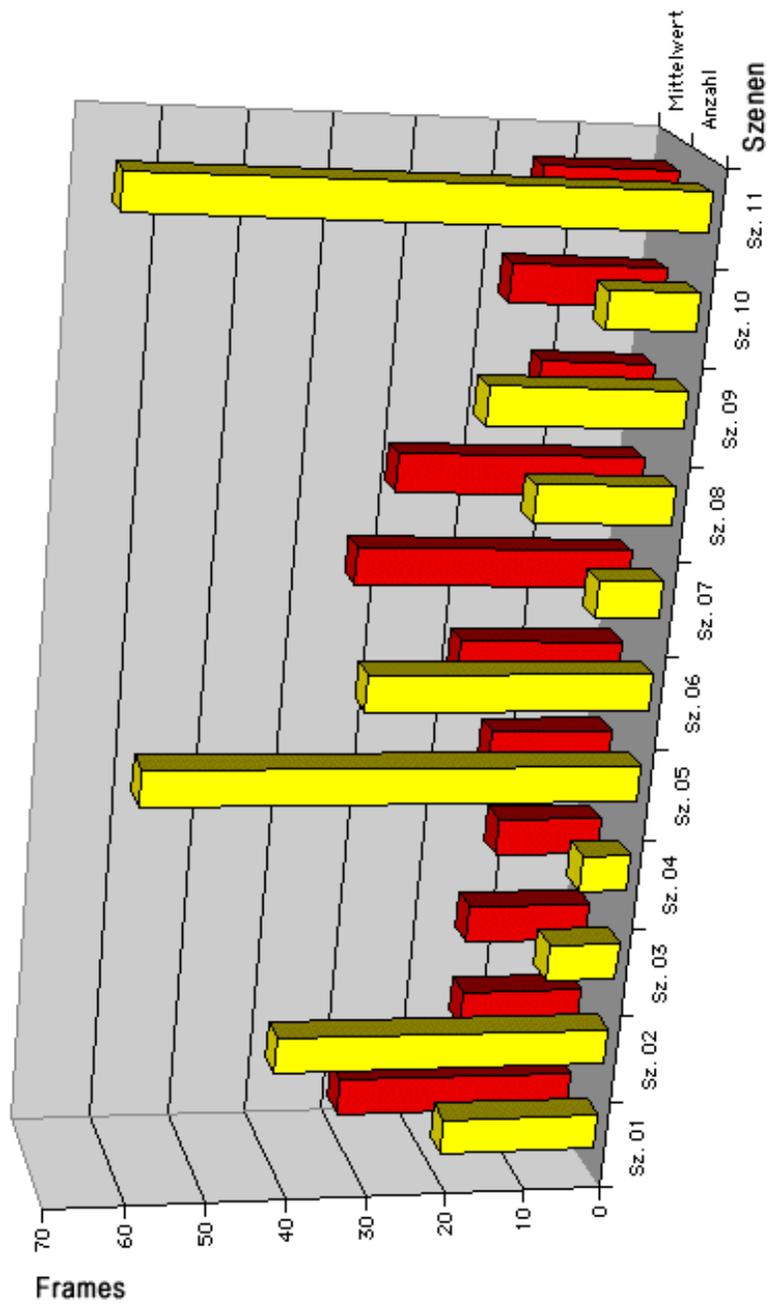
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 04



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	11	33	8	3	61	21	12	11	22	9	41
Mittelwert	30,272727	19,545455	20,375	23,666667	14,819672	34,952381	23,666667	42,727273	16,318182	35,555556	26,609756

Grafik E05

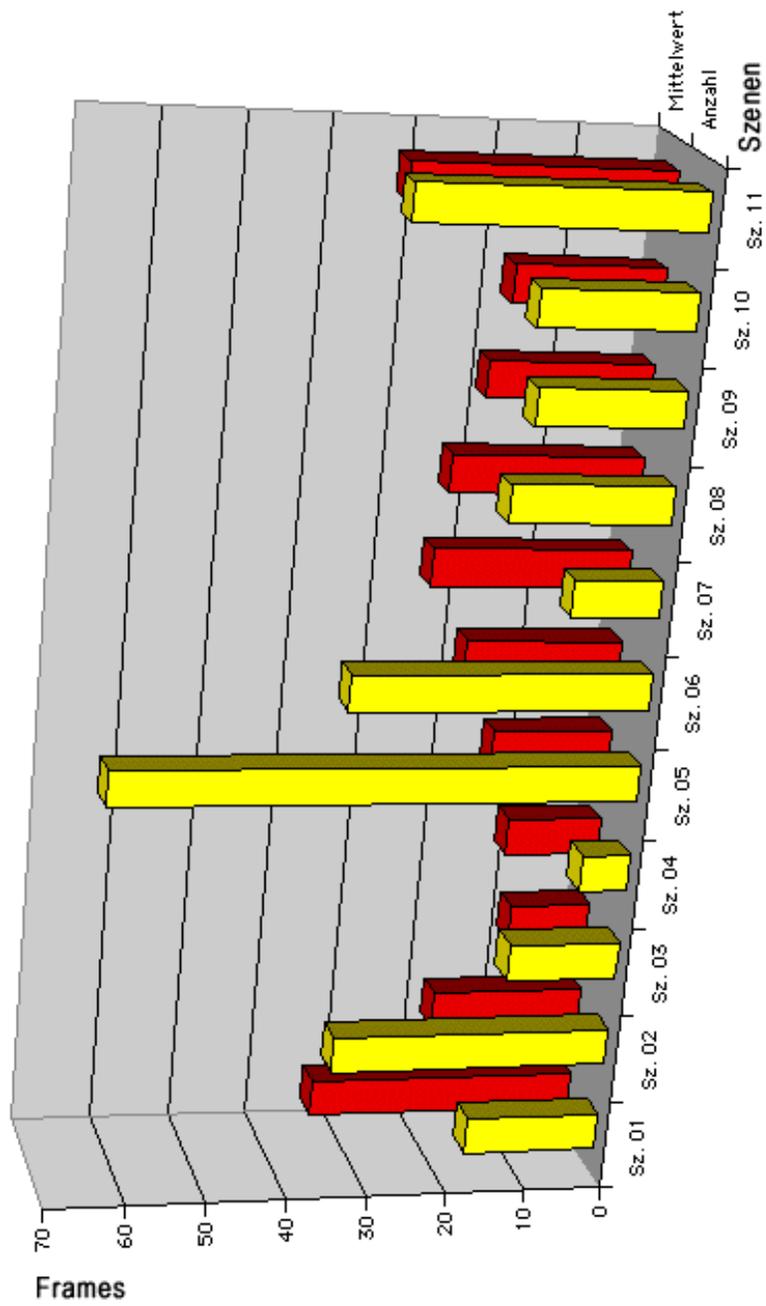
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 05



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	20	42	9	6	61	35	8	17	24	11	68
Mittelwert	30,25	15,357143	15,888889	13,166667	15,344262	20,542857	34,375	30,529412	14,083333	18,909091	16,485294

Grafik E06

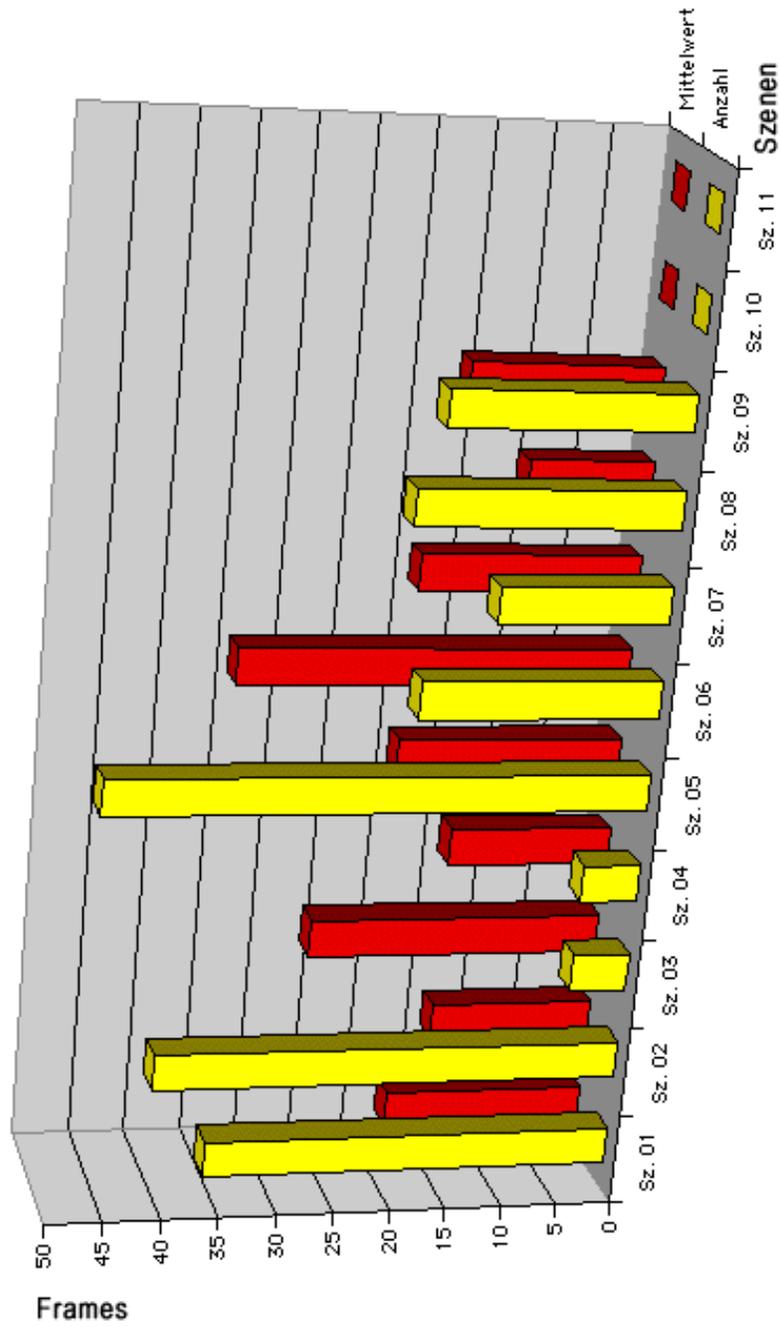
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 06



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	17	35	14	6	65	37	11	20	18	19	35
Mittelwert	33,882353	19,228571	10,285714	12	15,107692	19,72973	25,090909	23,8	20,555556	18,526316	32,485714

Grafik E07

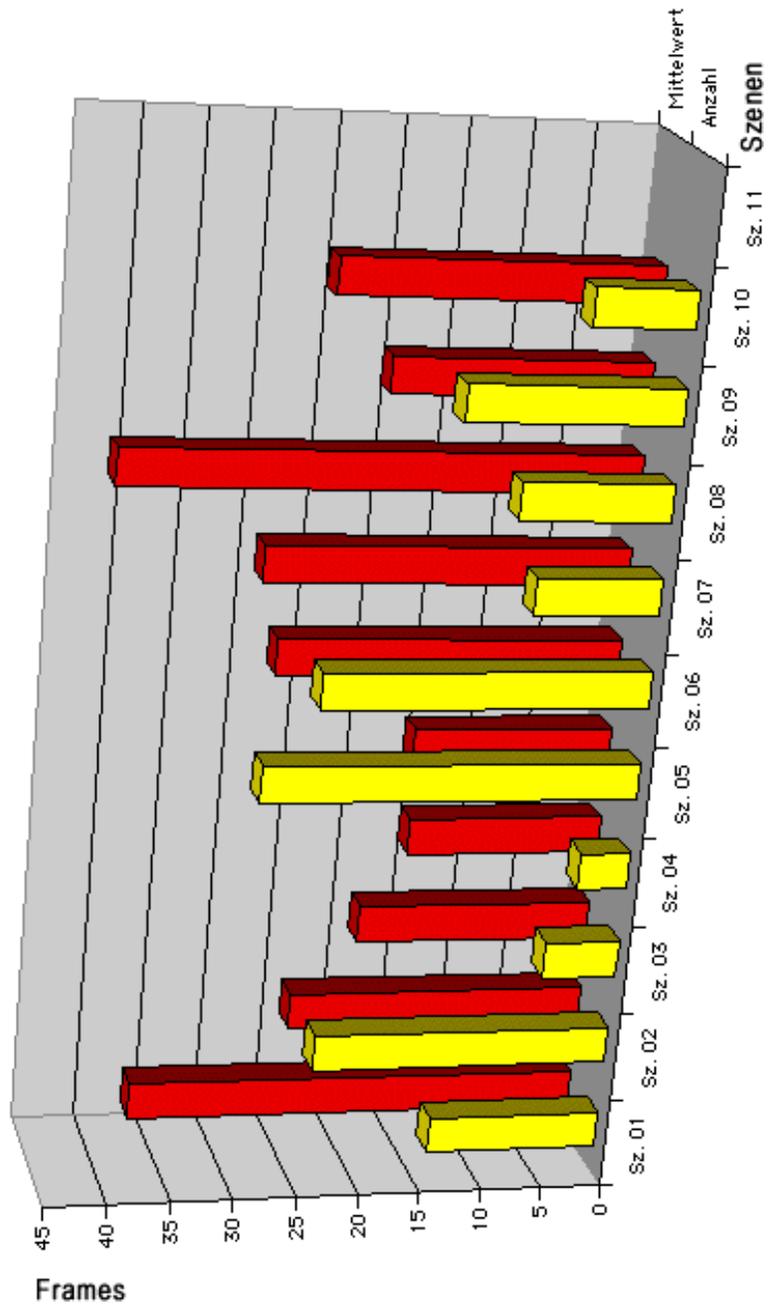
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 07



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	36	41	5	5	47	21	15	23	21	0	0
Mittelwert	17,861111	14,390244	26,2	14,4	19,87234	34,619048	19,533333	10,913043	16,857143	0	0

Grafik E08

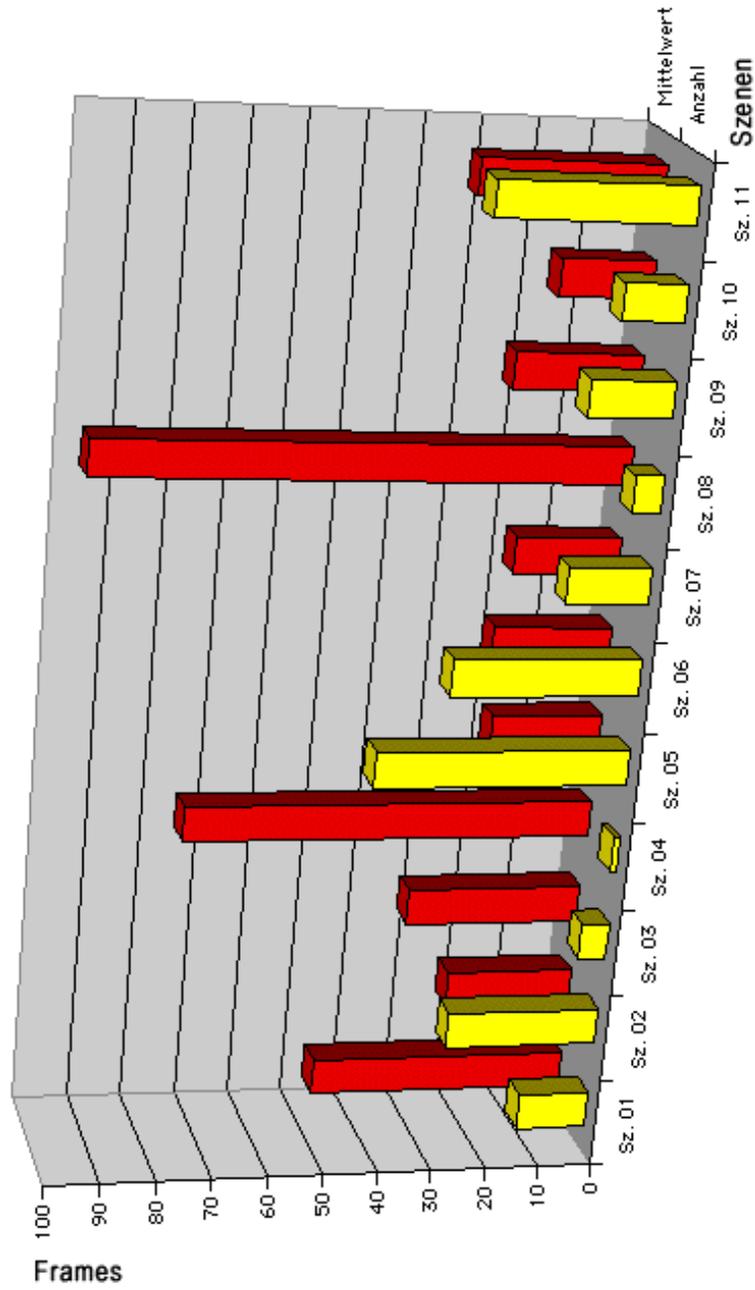
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 08



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	14	24	6	4	30	26	10	12	17	8	
Mittelwert	36,642857	24,208333	19,166667	15,75	16,033333	27,730769	29,3	41,166667	20,705882	25,5	

Grafik E09

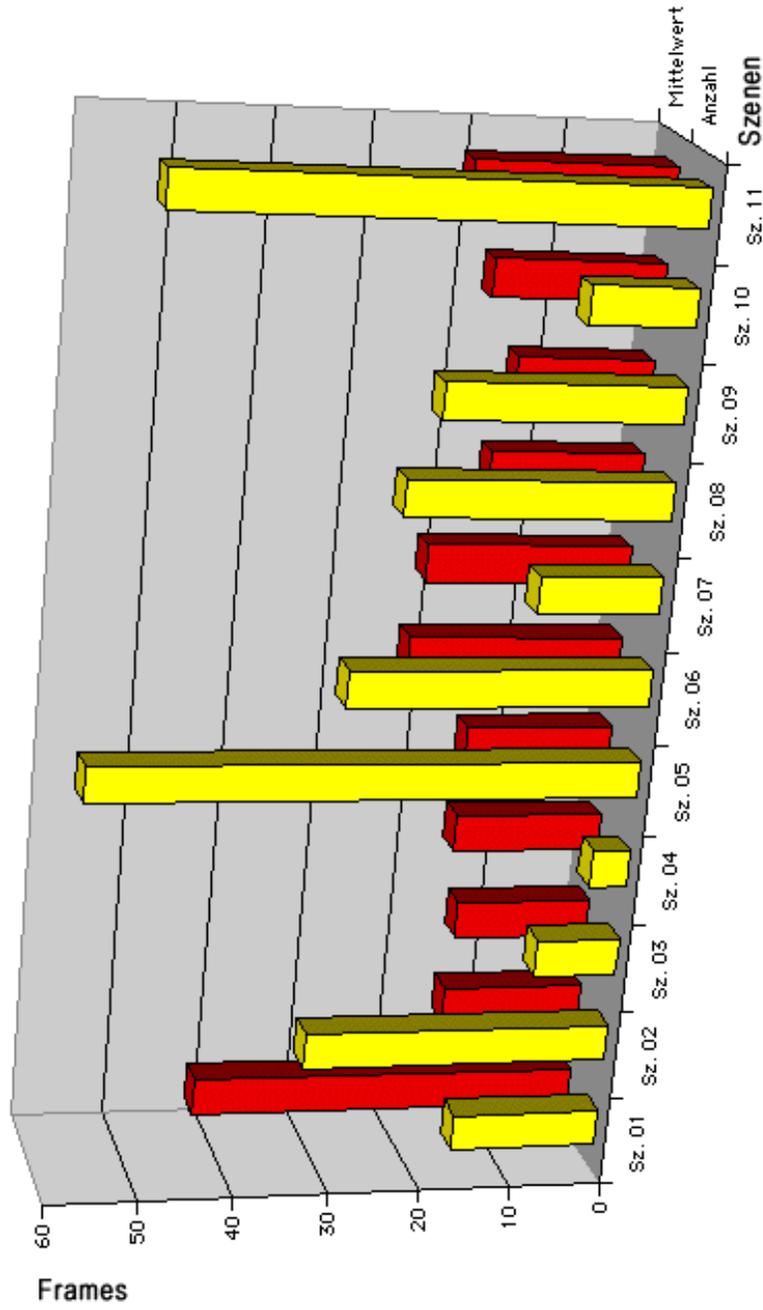
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 09



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	13	28	5	1	46	34	15	5	15	11	35
Mittelwert	47,307692	23,357143	32,4	75	20,217391	21,676471	19,4	96,2	23,066667	16,727273	32,8

Grafik E10

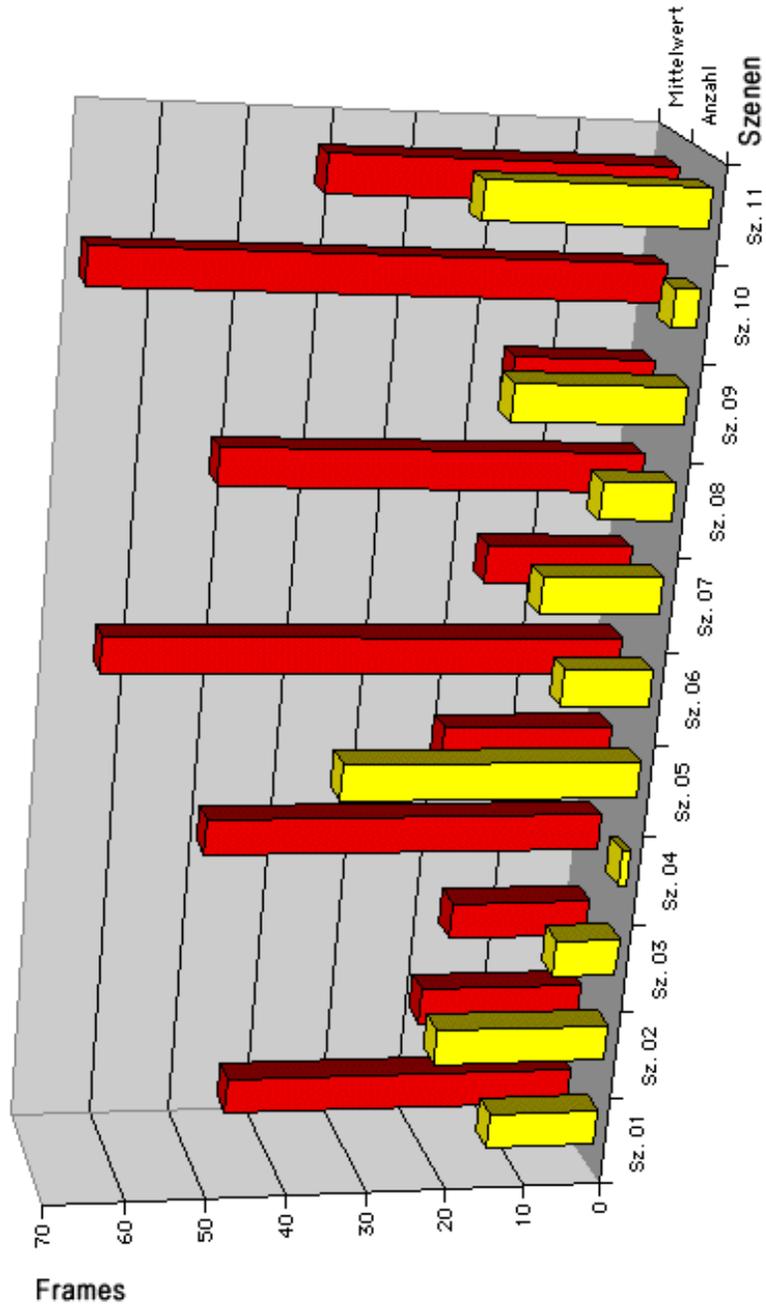
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 10



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	16	33	9	4	58	32	22	13	28	25	54
Mittelwert	41,875	15,212121	14,777778	16	15,724138	23	16,25	28	14,56	16,25	21,166667

Grafik E11

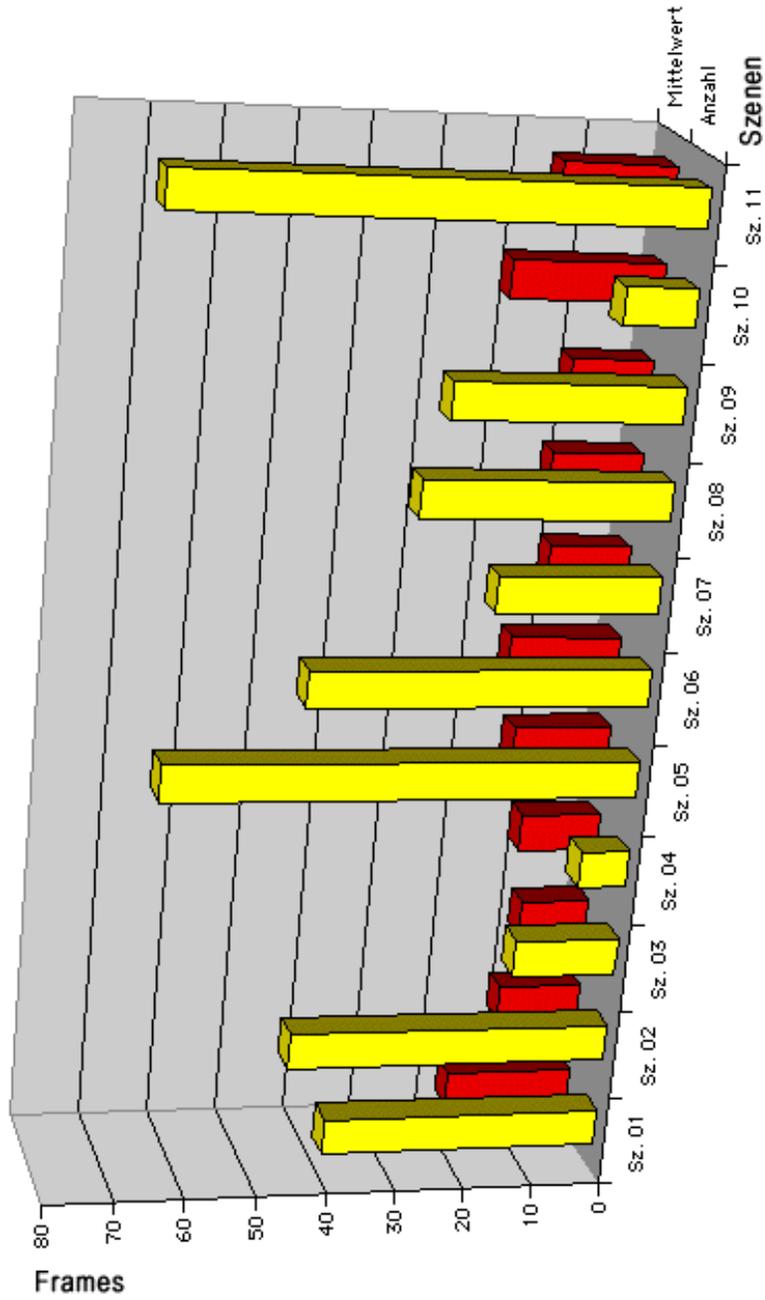
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 11



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	14	22	8	1	37	11	15	9	21	3	27
Mittelwert	44,642857	20,681818	17,875	50	21,297297	64,272727	18,333333	52	17,380952	69	42,148148

Grafik E12

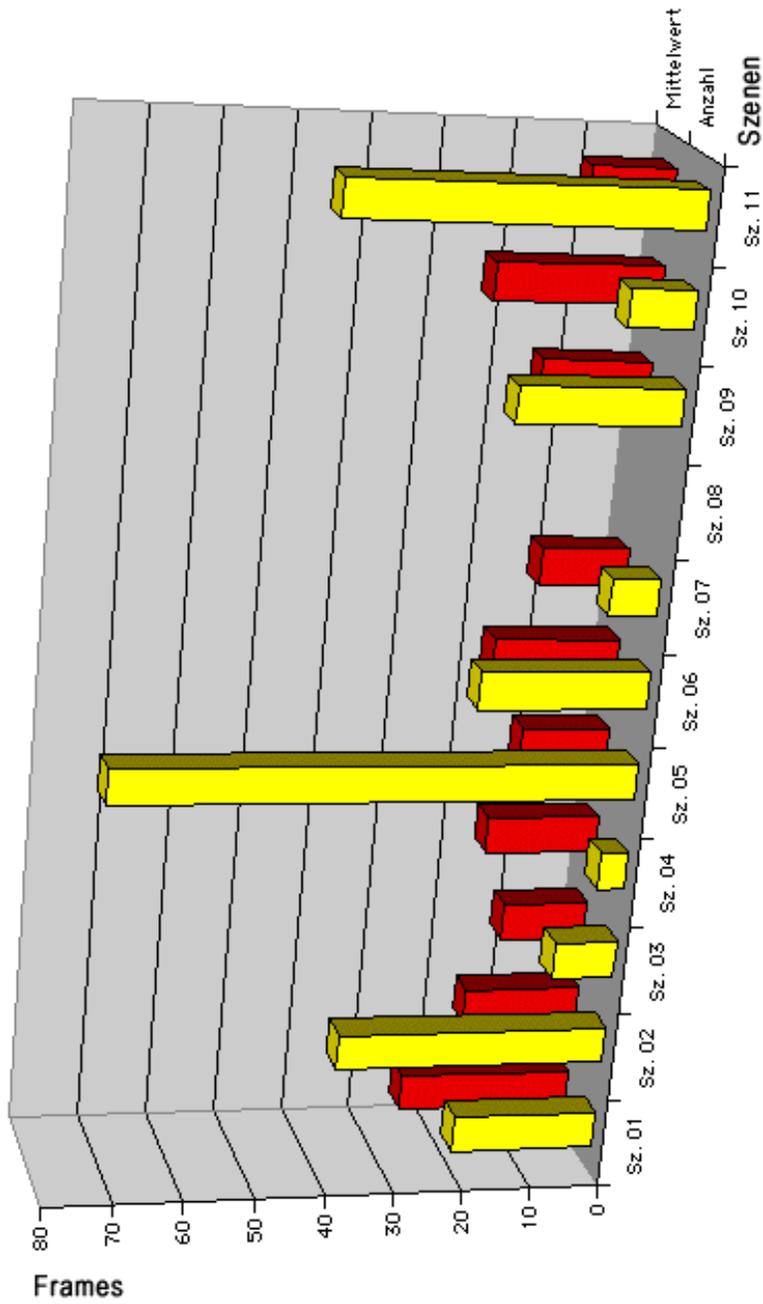
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 12



Szene	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	40	46	15	7	67	48	23	35	32	10	72
Mittelwert	18,35	11,891304	10	11,571429	14	15,916667	11,695652	12,885714	11,53125	21,4	15,916667

Grafik E13

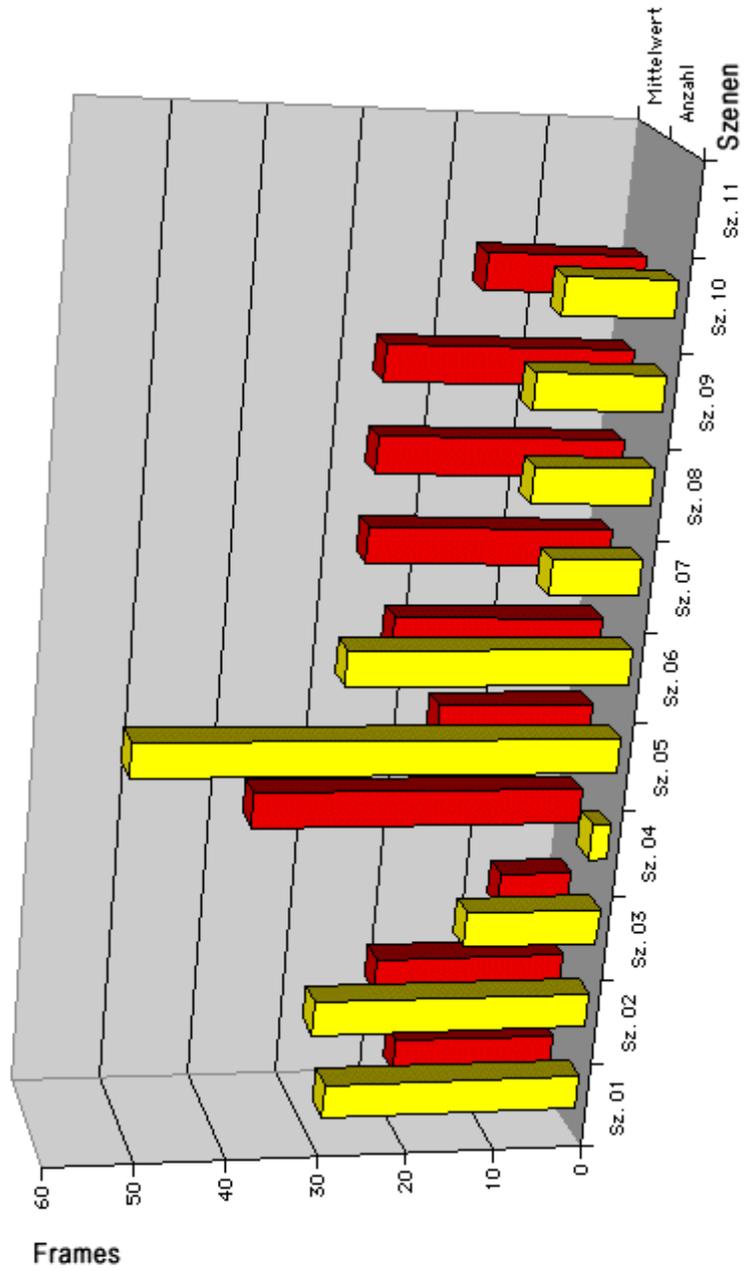
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 13



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	21	39	9	4	74	24	7		23	9	49
Mittelwert	25	16,794872	12,444444	16,25	12,702703	18,166667	12,714286		15,565217	23,555556	11,632653

Grafik E14

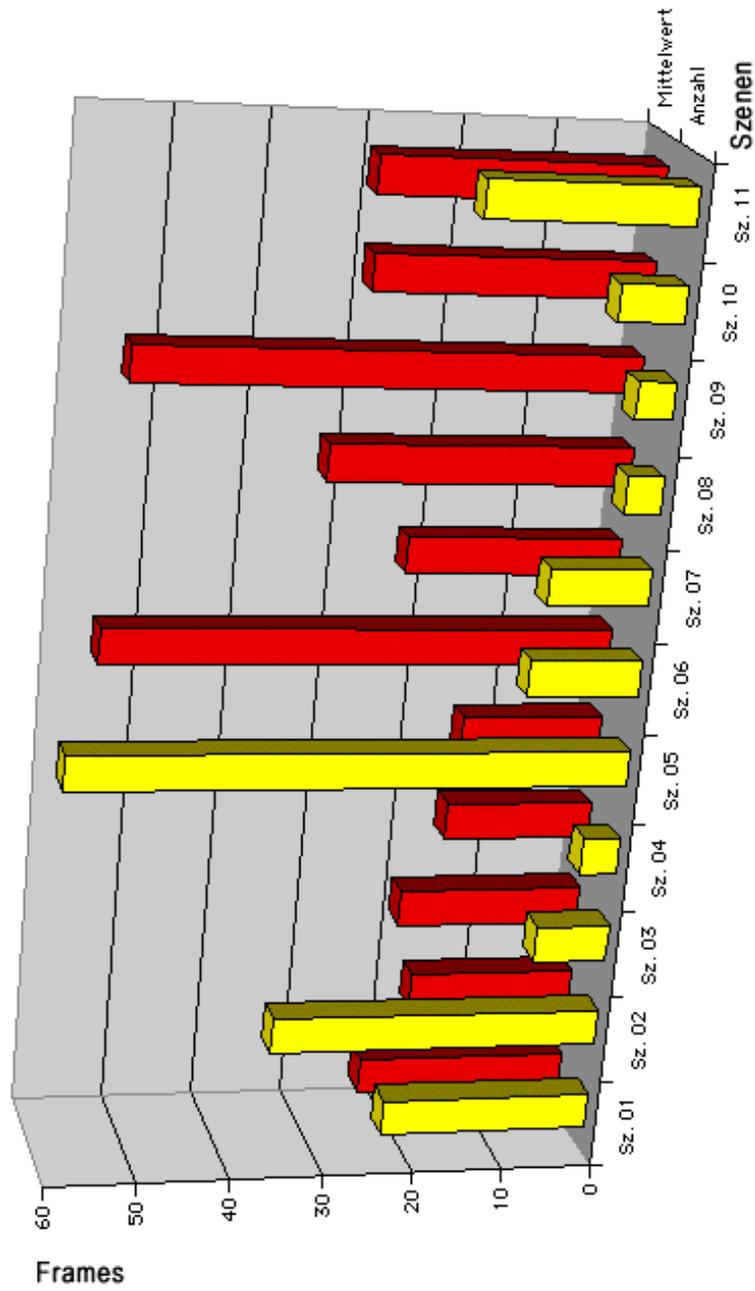
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 14



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	29	31	15	2	53	31	10	13	14	12	
Mittelwert	18,310345	21,483871	8,2	37	17,320755	23,322581	27,1	27,071429	17,25		

Grafik E15

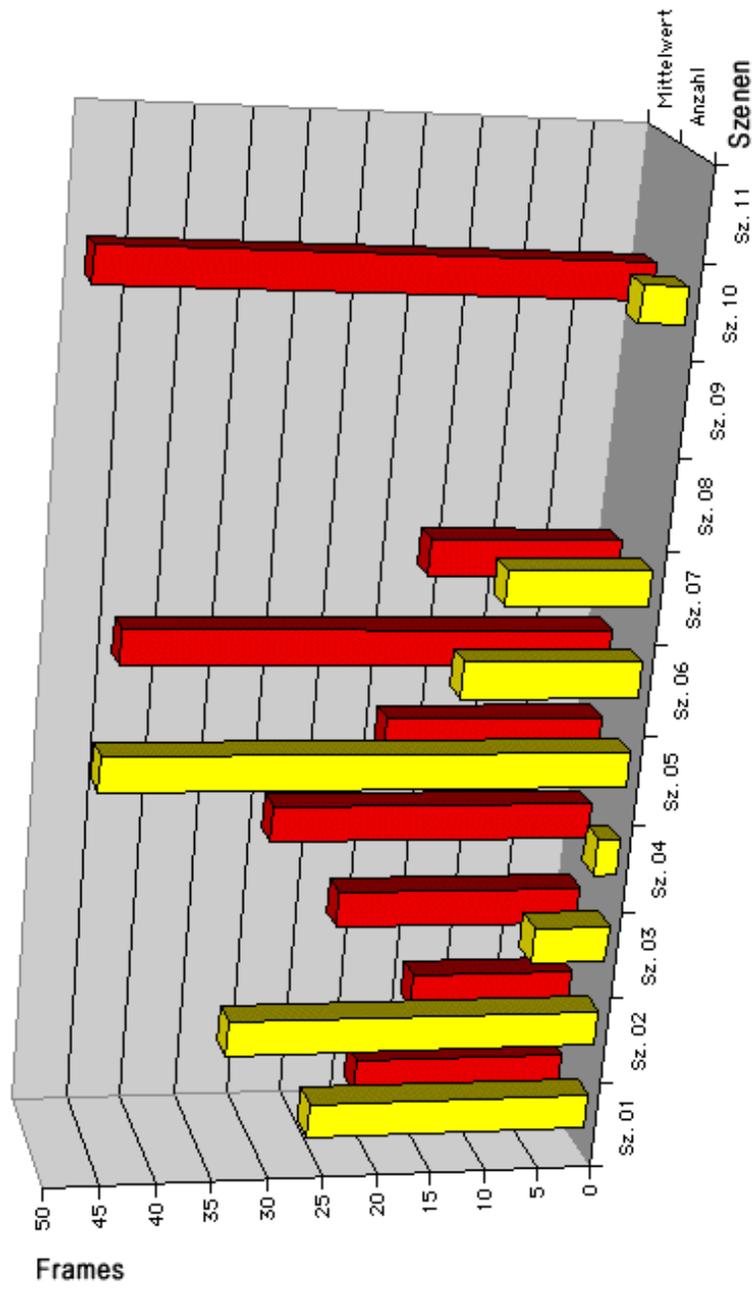
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 15



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	23	36	8	4	60	12	11	4	4	7	22
Mittelwert	23,086957	18,138889	20,375	16,25	15,35	55,25	23,363636	32,75	29,857143	30,363636	30,363636

Grafik E16

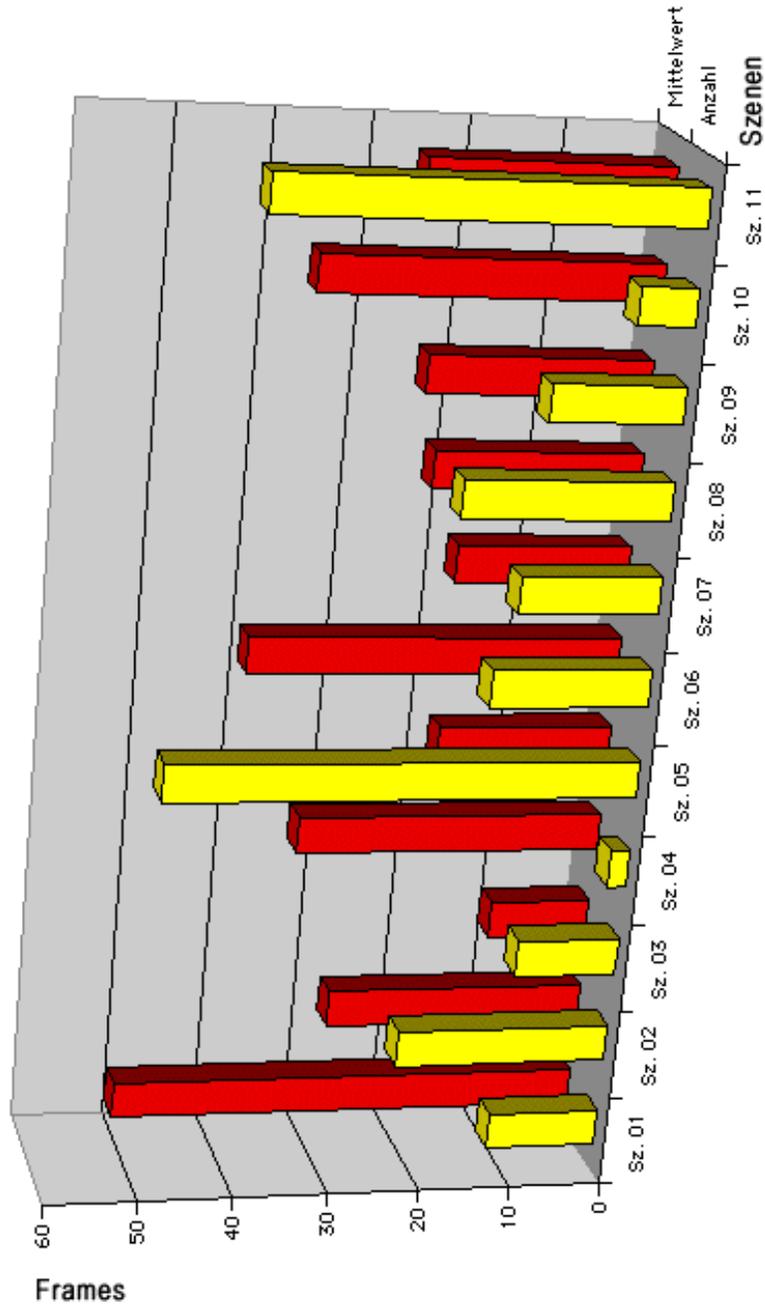
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 16



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	26	34	7	2	47	16	13	4			
Mittelwert	19,576923	15	22,714286	29,5	19,893617	44,1875	17,538462	48,75			

Grafik E17

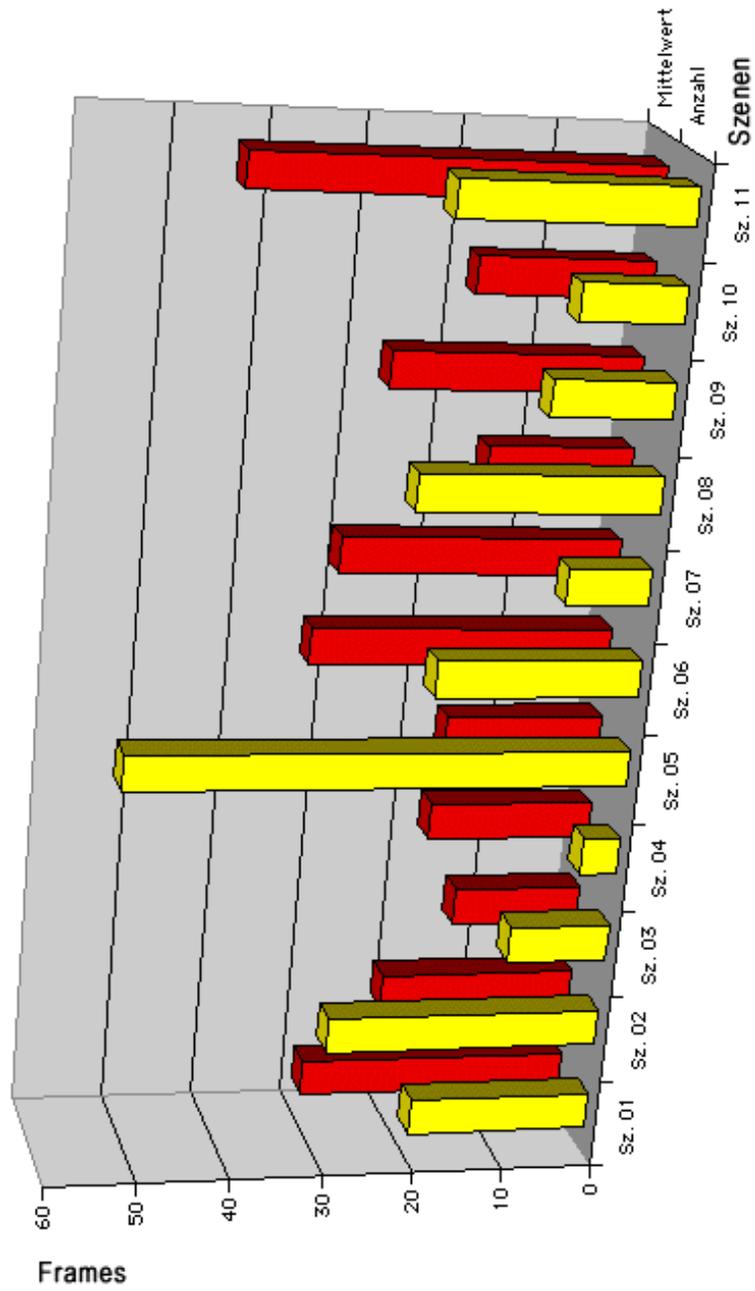
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 17



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	12	23	11	2	50	17	15	22	14	6	44
Mittelwert	50,583333	27,956522	11	33	18,74	40	18,866667	22,136364	23,857143	36	25,818182

Grafik E18

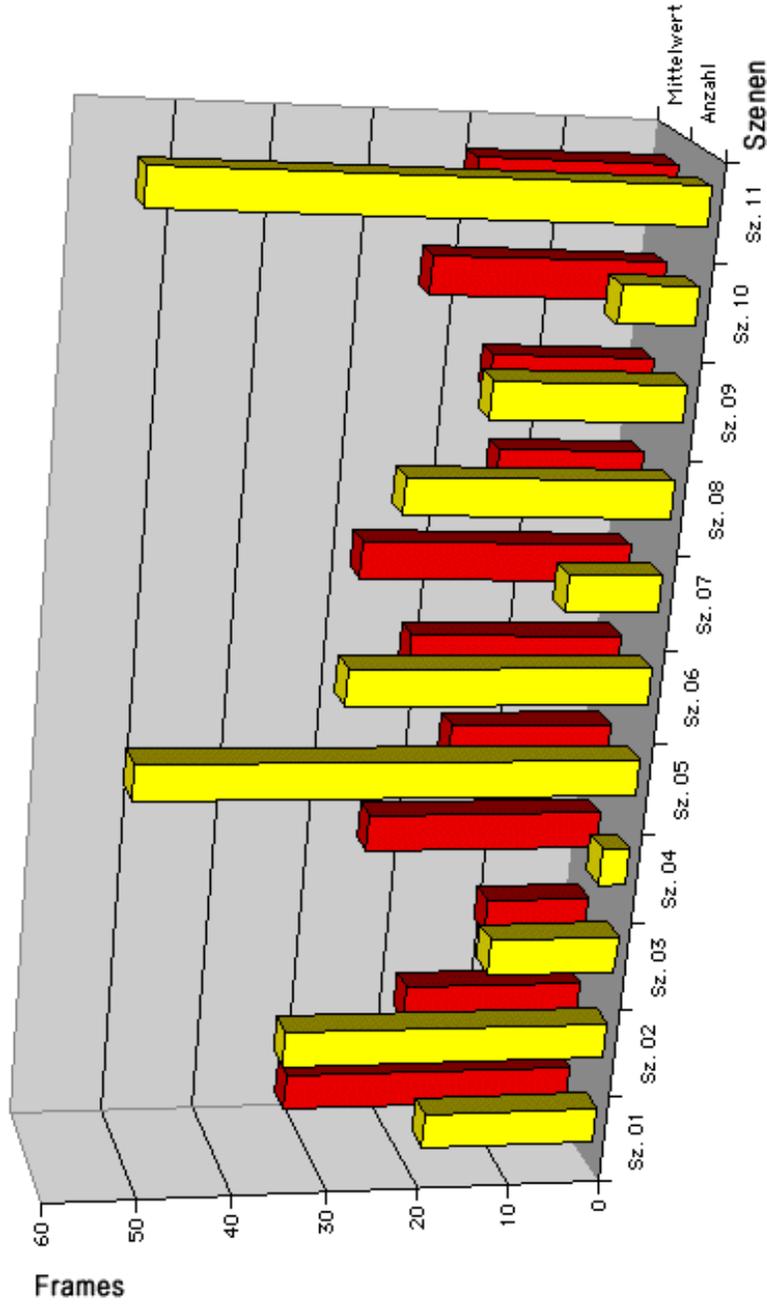
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 18



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	20	30	11	4	54	22	9	26	13	11	25
Mittelwert	29,55	21,433333	14,272727	17,203704	32,909091	30,666667	15,730769	27,076923	18,818182	18,818182	43,8

Grafik E19

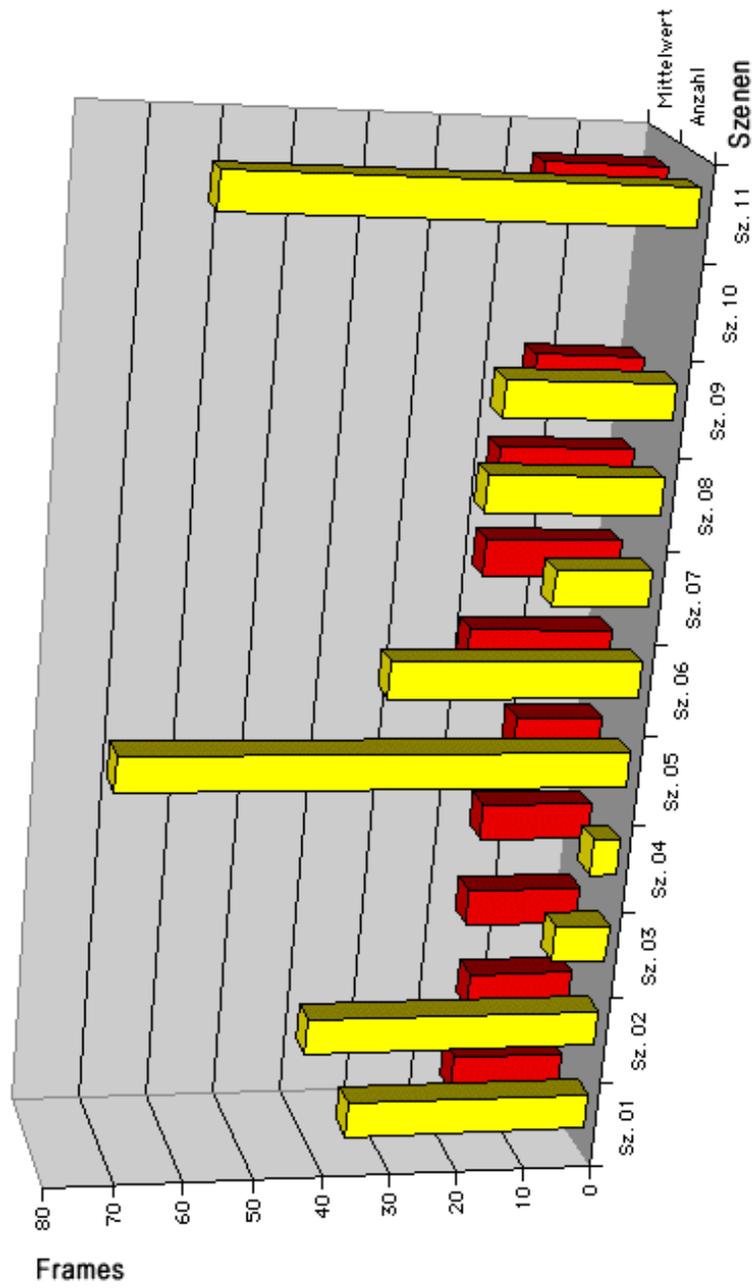
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 19



Szenen	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	19	35	14	3	53	32	10	28	20	8	56
Mittelwert	31,736842	19,4	25,333333	17,358491	22,75	28,8	15,464286	24,375	17,2	20,892857	20,892857

Grafik E20

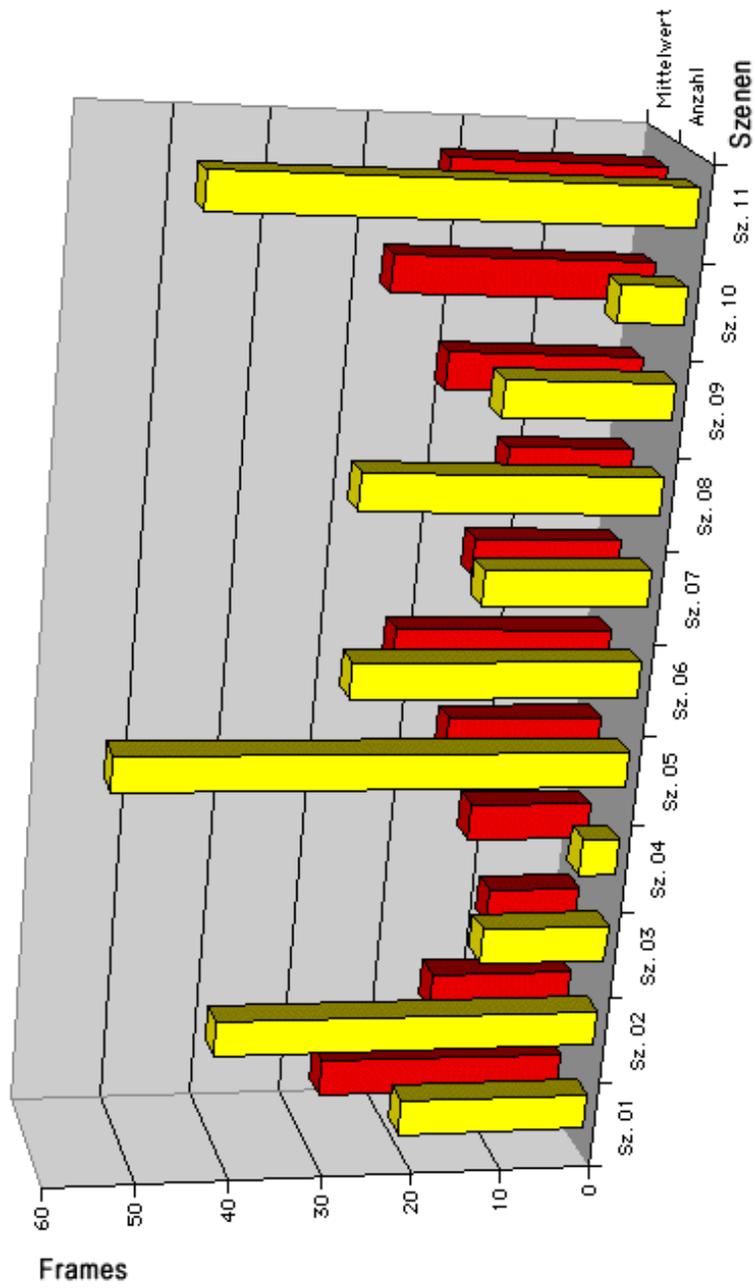
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 20



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	36	43	8	4	73	36	14	25	24	24	65
Mittelwert	16,5	15,348837	17	16,25	12,753425	21,111111	19,928571	19,48	15,666667	17,538462	17,538462

Grafik E21

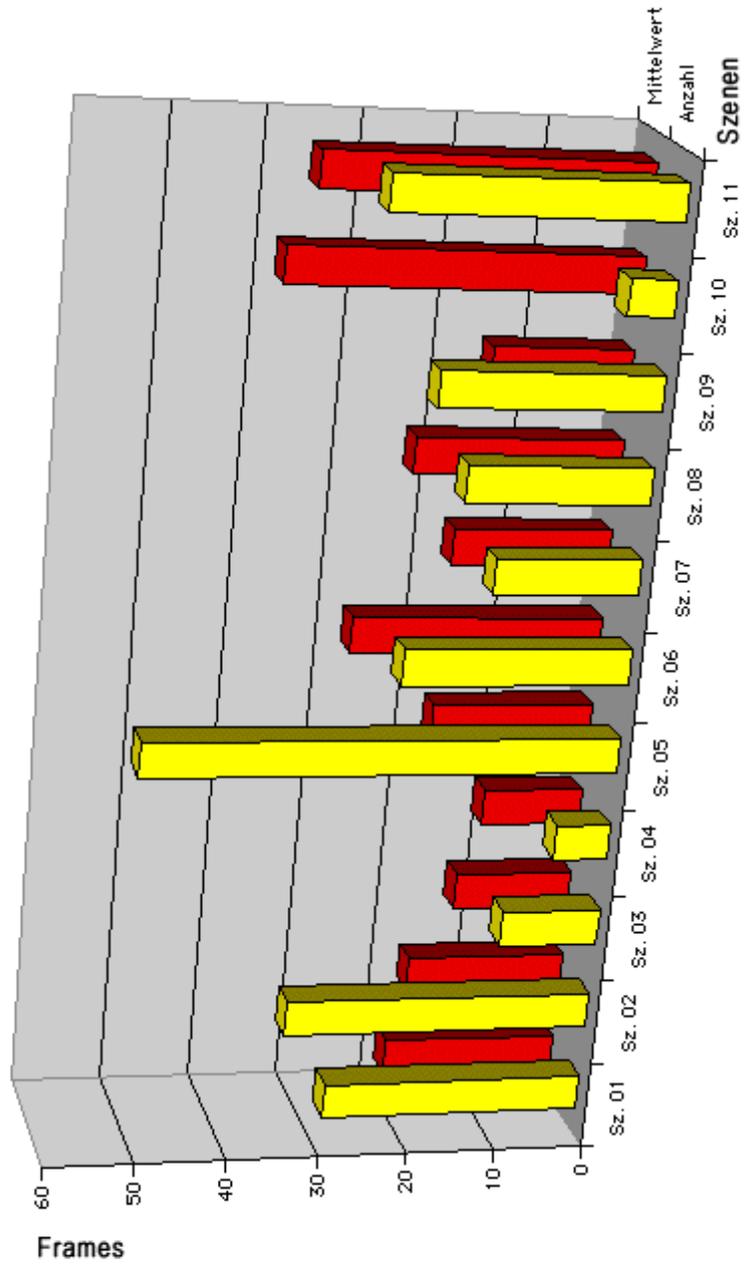
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 21



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	21	42	14	4	55	31	18	18	32	18	50
Mittelwert	27,333333	15,714286	10,285714	13,5	16,909091	23,774194	16,055556	13,5625	21,055556	27,857143	22,9

Grafik E22

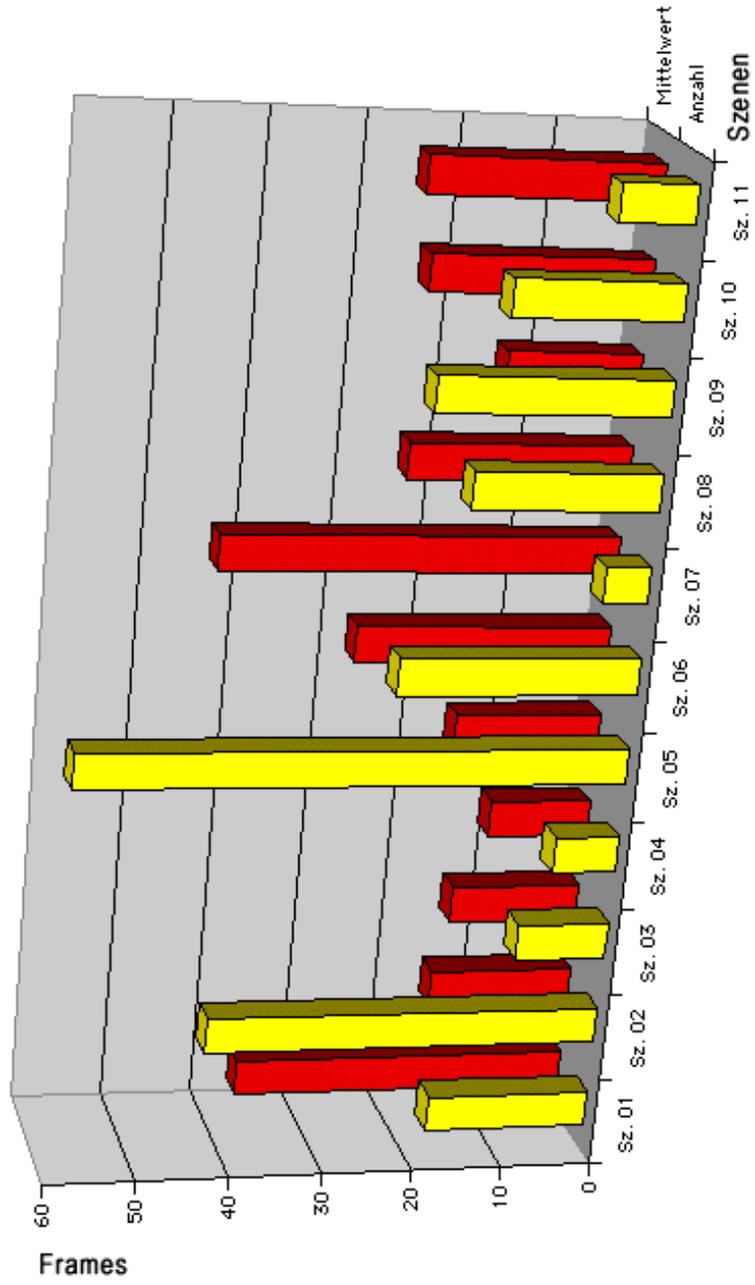
Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 22



	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	29	34	11	6	52	25	16	20	24	5	31
Mittelwert	19,482759	17,735294	13,363636	11,166667	17,961538	27,88	17,6875	22,9	15,458333	38,6	35,774194

Grafik E23

Anzahl und Mittelwerte Blickwechsel für Proband Nr. 23

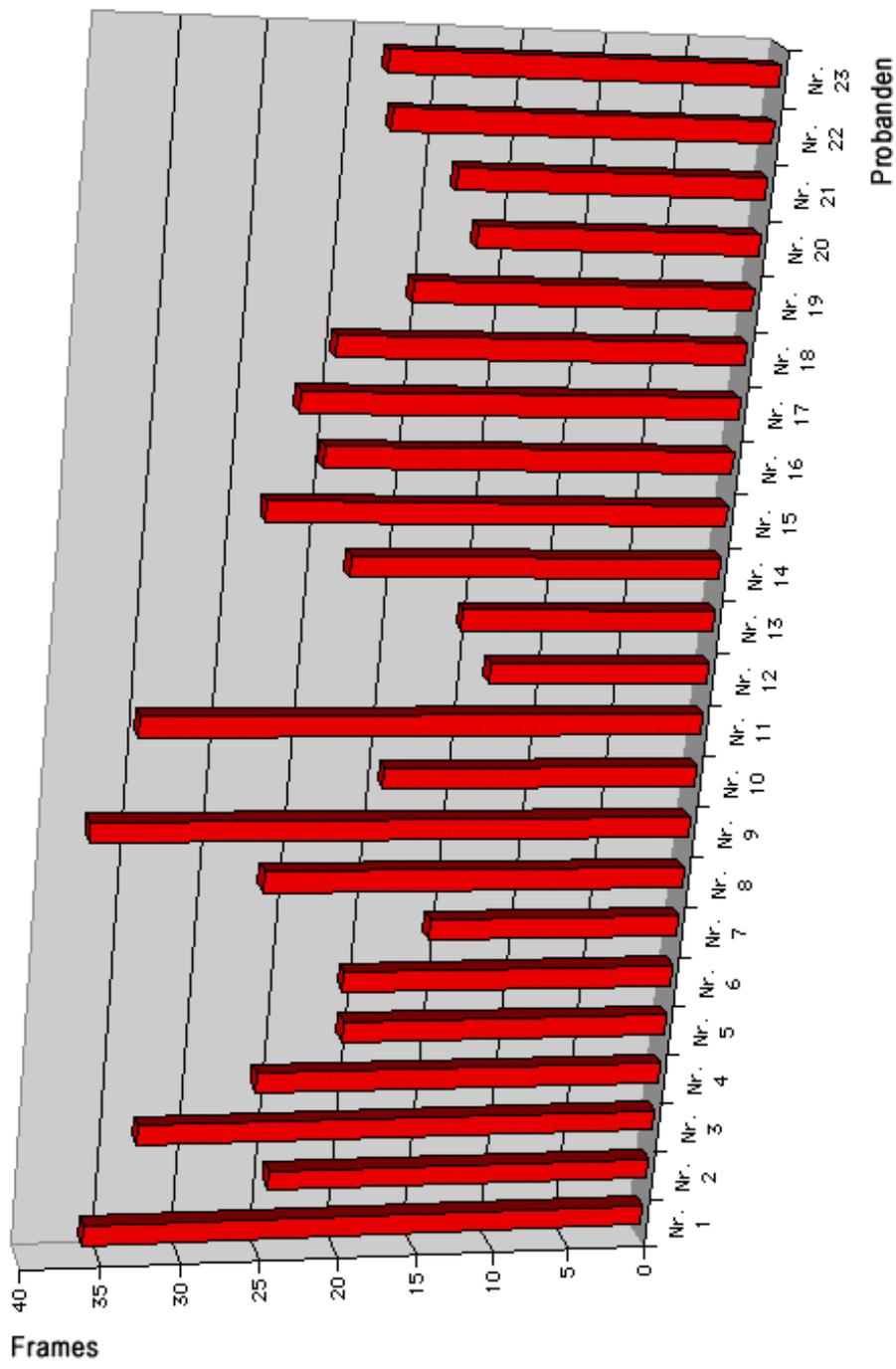


	Sz. 01	Sz. 02	Sz. 03	Sz. 04	Sz. 05	Sz. 06	Sz. 07	Sz. 08	Sz. 09	Sz. 10	Sz. 11
Anzahl	18	43	10	7	59	26	5	20	25	18	8
Mittelwert	36,77778	15,860465	14,5	11,142857	16,016949	27,923077	43,4	24,1	14,6	23,888889	25

7.7 Mittelwerte der Blickwechsel aller Probanden und aller Szenen

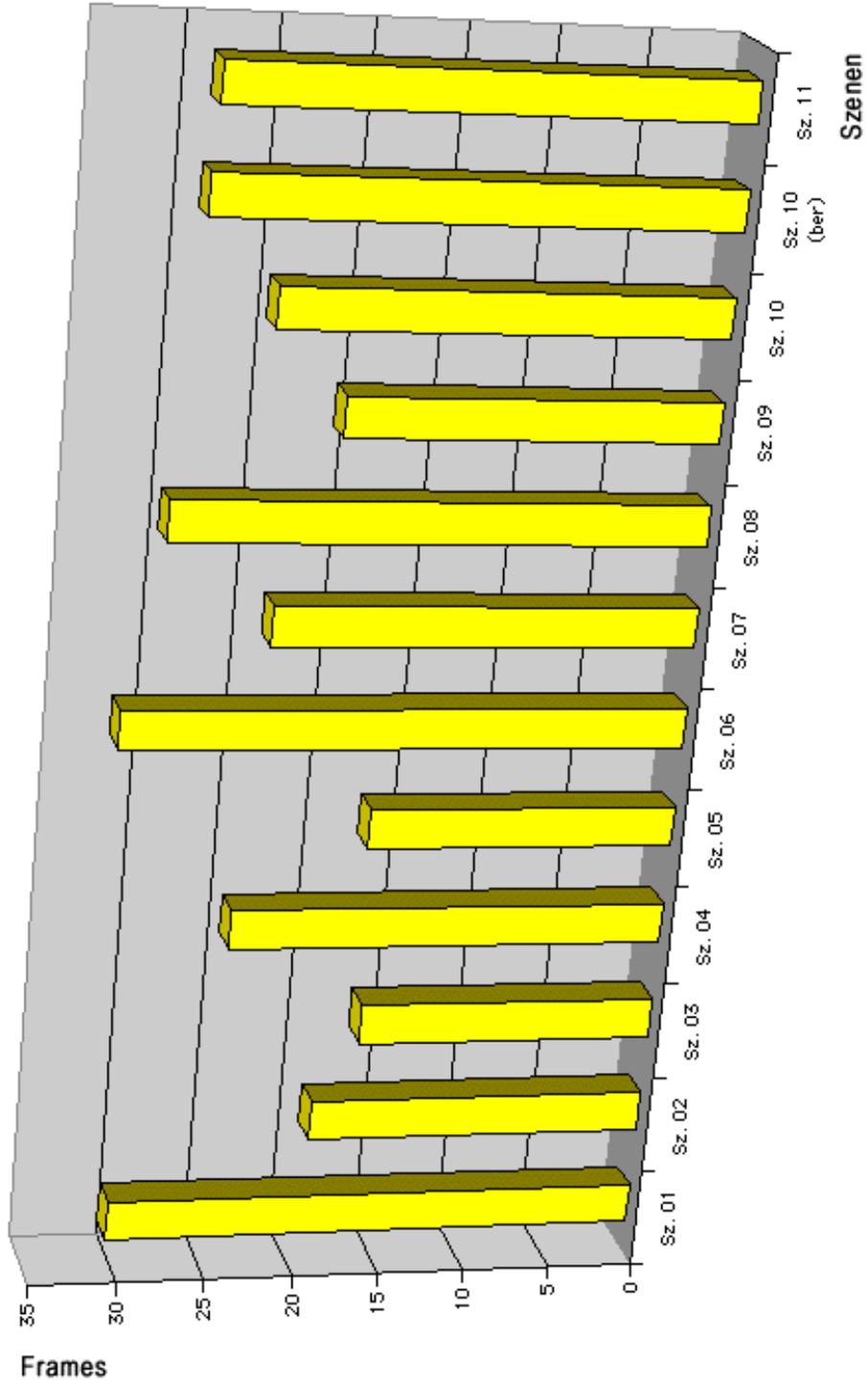
Grafik F01

Mittelwerte Blickwechsel aller Szenen für Probanden



Grafik F02

Mittelwerte Blickwechsel aller Probanden für Szenen



7.8 Weitere Bilder



Bild 1: Das Remote Eyetracking Device von SMI

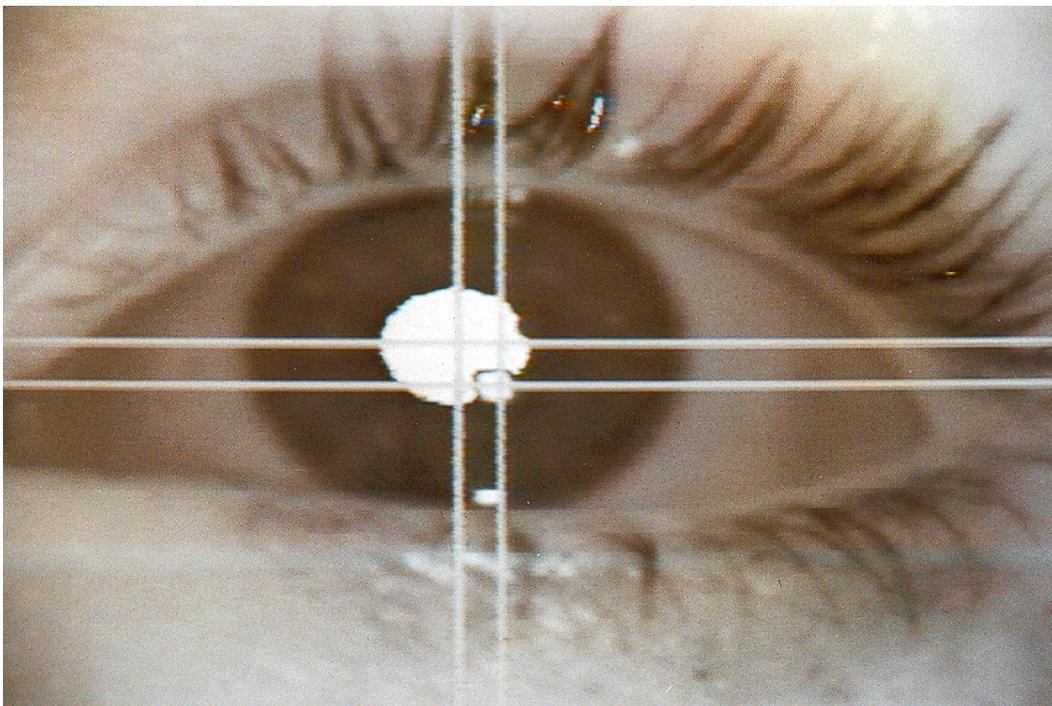


Bild 2: Pupille und Cornealer Reflex mit Fadenkreuzen



Bild 3: Headmounted Eyetracking Device (Foto: SMI)



Bild 4: Proband vor Monitor und Remote Eyetracking Device



Bild 5: Versuchsleiter vor dem PC



Bild 6: Subjektive des Versuchsleiters auf PC, BetaSP-Recorder und Monitor für die Probanden