

## Leitstellentechnik



### ■ Organisation

Rückblick „4. Symposium Leitstelle aktuell“

### ■ Technik

Digitalfunk in der Luftrettung

### ■ Taktik

WhatsApp als Standortdaten

**SONDERDRUCK**



**Abb. 1:** Visuell komplexe Arbeitsumgebung eines Disponenten

## Geben wir uns wirklich Mühe? Ergonomie und Visualisierung in der Leitstelle

Autoren:



**Thomas Kramser**  
Geschäftsführender  
Gesellschafter  
Ergoconcept  
Engineering GmbH  
Dorfmat 2B  
6343 Rotkreuz  
thomas.kramser@  
ergoconcept.ch



**Stephan Bandlow**  
Redaktion  
BOS-LEITSTELLE AKTUELL  
Kooperative  
Regionalleitstelle West  
Abteilungsleiter  
Agnes-Karl-Allée 19  
25337 Elmshorn  
s.bandlow@krls-west.de

**Eine Leitstelle lebt von der perfekten Visualisierung eingehender Informationen. Daten des Einsatzleitrechners, Videobilder, Sicherheitstechnik, Gebäudeautomation, Netzwerke und Kommunikationsprozesse liefern Unmengen von in der Leitstelle zu verarbeitenden Informationen. In Zukunft werden dem allgemeinen Trend zur Kommunikation mit Bildinhalten und einer hohen Kommunikationsgeschwindigkeit folgend immer mehr Informationen in immer kürzerer Zeit die Leitstelle erreichen. Mit der Herausforderung konfrontiert, diese Informationen in der Leitstelle auch sinnvoll darzustellen, setzen sich die meisten Leitstellenbetreiber oder Planer erstmals mit Fragen der Arbeitsplatzergonomie auseinander. Diese Auseinandersetzung ist auch nötig, denn ein Blick in die Leitstellen zeigt: Nicht immer werden Basics der Ergonomie beachtet. Wie unterschiedlich breit aufgestellt und in der Tiefe fundiert die Auseinandersetzung mit dem Thema in der Praxis erfolgt, lässt sich an verschiedenen Konzepten in der Umsetzung ablesen.**

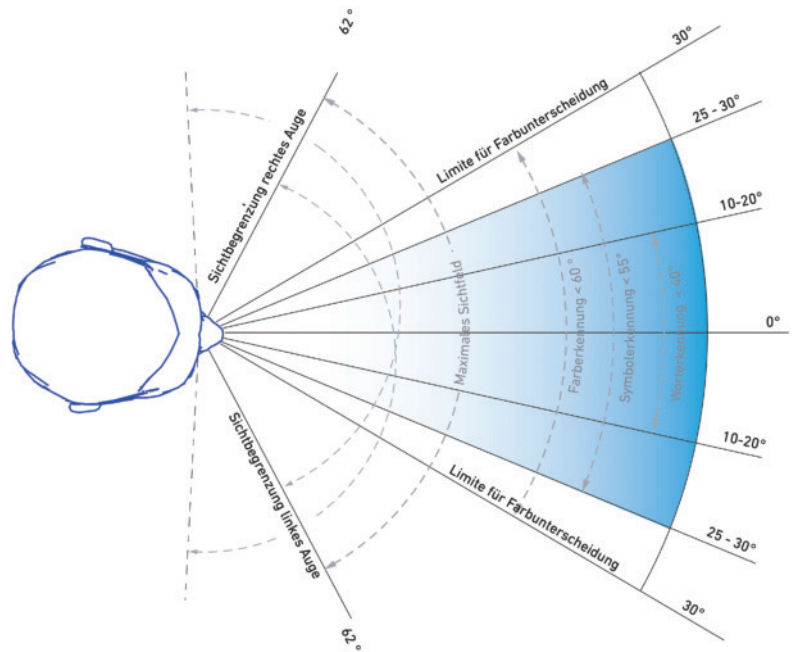
Die Normenreihe DIN EN ISO 11064 gibt detaillierte Hinweise für die ergonomisch kluge Planung von Leitwartenräumen. Wer hier jedoch eine fertige Blaupause für den perfekten Arbeitsplatz nebst Hinweisen für die richtige Darstellung o.g. Informationen erwartet, wird enttäuscht. Die Norm stellt vielmehr verschiedene Parameter bereit, die eine Bewertung unterschiedlicher Planungs- und Realisierungsansätze im Sinne einer Ingenieurplanung zulassen. Eine intensive Befassung mit dem Thema

Leitstellenergonomie sowie mit den betrieblichen Anforderungen und Arbeitsprozessen zeigt schnell, dass bestimmte Anforderungen sich gegenseitig beeinflussen und in Form eines fein aufeinander abgestimmten Kompromisses zu einer Gesamtlösung zusammengefasst werden müssen. Hilfreich für eine erste Annäherung an das Thema ist die kostenlos erhältliche Veröffentlichung „Bildschirmarbeit in Leitwarten“ der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.

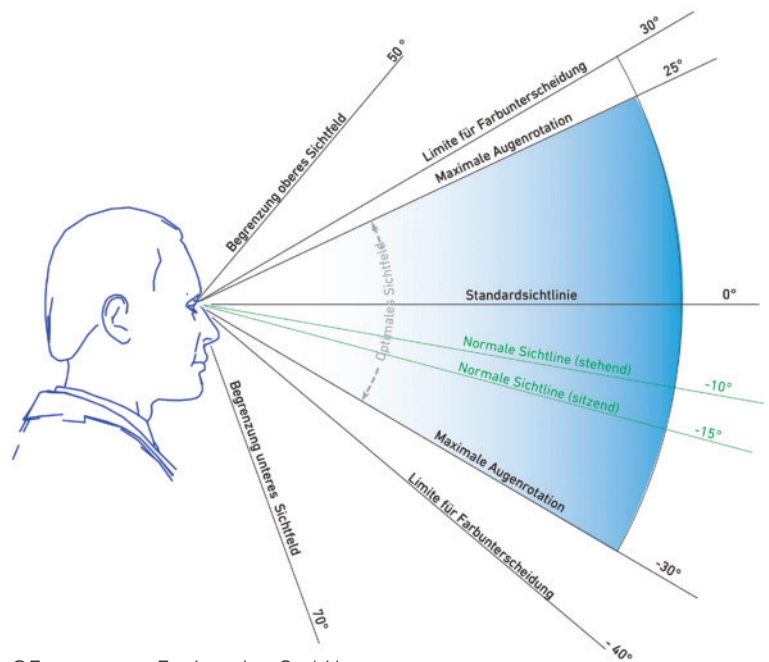
Dem Volksmund nach sagt „ein Bild mehr als tausend Worte“. Auf die Leitstelle übertragen, könnte man nun dazu geneigt sein, möglichst alle verfügbaren Informationen permanent anzeigen zu wollen. Aber genau hier liegt die latente Gefahr, durch eine Überfrachtung mit Informationen eine Handlungsunfähigkeit durch Konfusion auszulösen. Es gilt also genau zu überlegen, welche Informationen zu welchem Zeitpunkt wirklich benötigt werden. Ein maßvoller, zielgerichteter Einsatz von Visualisierungen ist anzustreben und hilft, die situative Aufmerksamkeit und bewusste Wahrnehmung deutlich zu verbessern und zu lenken. Das übergeordnete Ziel aller Bemühungen um eine optimale Visualisierung ist die Schaffung einer Informationsbasis, die ohne Überfrachtung genau die Informationen bereitstellt, die genau in diesem Moment für die Arbeit bzw. Entscheidungsfindung benötigt werden. Dass dies oft nicht gelingt, zeigen Beispiele von Leitstellenarbeitsplätzen, die auf immer mehr Bildschirmen in verschiedenen Ebenen und immer größerer Dimension eine Vielzahl von statischen Informationen darstellen.

Die aus der Ergonomie abgeleitete Faustregel zur Visualisierung am Arbeitsplatz für Ereignisbearbeitung spricht daher zur Vermeidung von monströsen Monitorlandschaften von maximal vier produktiven Bildschirmen an einem Leitplatz. Ein modernes Einsatzleitsystem ist heute problemlos in der Lage, die notwendigen Übersichten, Dialoge und GIS-Darstellungen in einer solchen Monitorumgebung abzubilden und dem Bediener damit ein eng umschriebenes Arbeitsumfeld anzubieten. Abb. 2 zeigt die einschränkenden Faktoren der Wahrnehmung durch Sichtgrenzen nach links und rechts. Damit ist aber nicht ausgeschlossen, dass am Arbeitsplatz auch noch ein Monitor der Bürokommunikations-IT integriert wird, da davon auszugehen ist, dass sich der Benutzer dann dieser Aufgabe widmet und erst, z.B. nach akustischer Signalisierung, seine Aufmerksamkeit wieder dem Einsatzleitrechner oder dem Touch-Monitor der Notruf- und Funkabfrage zuwendet. Solche multifunktionalen Arbeitsplätze mit quasi zwei produktiven Bereichen lassen sich heute unter Einhaltung ergonomischer Rahmenbedingungen durch viele etablierte Hersteller technischer Funktionsmöbel realisieren.

Der ergonomisch optimale Arbeitsplatz orientiert sich dabei am Bediener und stellt auf Gesetzmäßigkeiten des menschlichen Körpers ab. Daraus ergibt sich eine optimale Positionierung der Bildschirme am Arbeitsplatz in normaler Sichtlinie, also  $-15^\circ$  sitzend bzw.  $-10^\circ$  stehend. Bildschirmpositionen in der Standardsichtlinie von  $0^\circ$  implizieren nach gängiger Meinung eine Gesundheitsgefährdung und sind daher spätestens nach einer eingehenden Gefähr-



©Ergoconcept Engineering GmbH

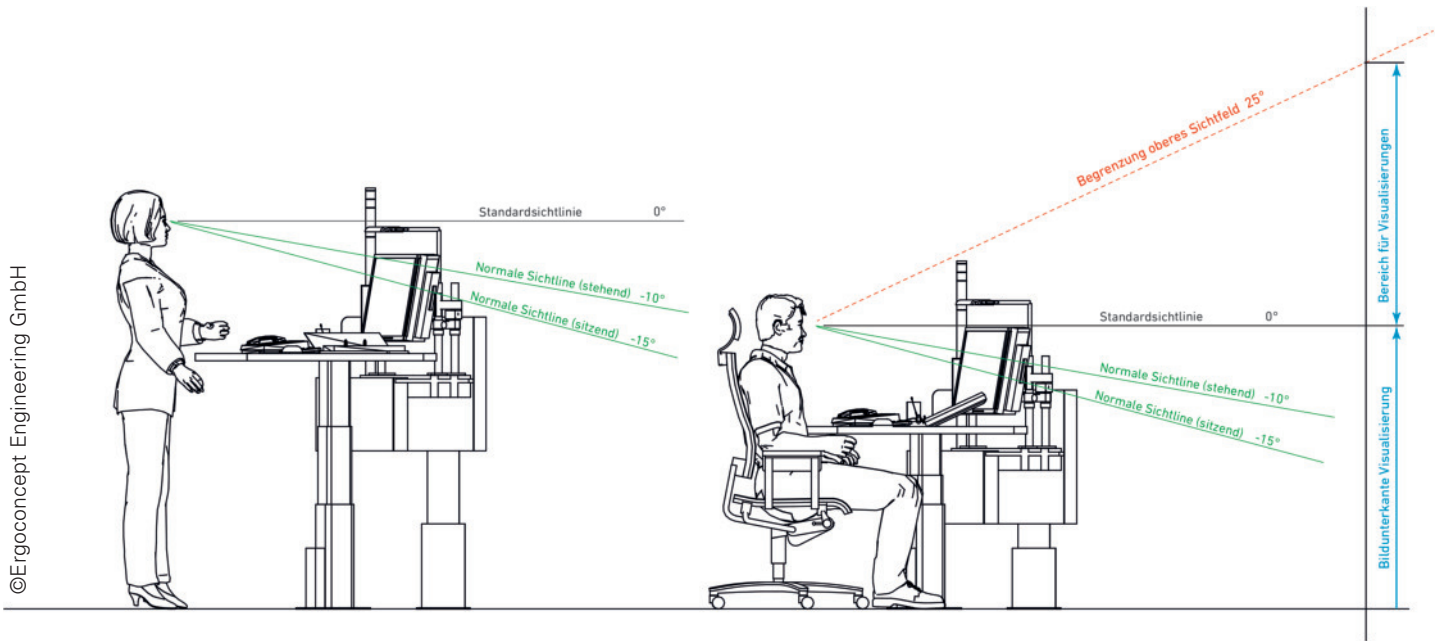


©Ergoconcept Engineering GmbH

**Abb. 2:** Horizontales Sichtfeld des Menschen

**Abb. 3:** Vertikales Sichtfeld mit normalen Sichtlinien bei  $-10^\circ$  bzw.  $-15^\circ$

dungsbeurteilung abzustellen. Vor dem Hintergrund dieser in Abb. 3 dargestellten Gesetzmäßigkeiten ist die Frage nach der Notwendigkeit einer im laufenden Betrieb (ggf. sogar elektromotorisch) höhenverstellbaren Monitorebene kritisch zu betrachten. Aus Sicht der Ergonomie lässt sich die Monitorebene in o.g. Grenzen fest einrichten und bedarf keiner weiteren Anpassung auf verschiedene Benutzer. Vielmehr müssen die Hersteller Lösungen bieten, die Monitore so auf- und einstellen zu können, dass sich o.g. Sichtlinien mit nahezu jedem marktgängigen Monitor darstellen lassen. Eine Arbeitsplatzkonfiguration kann dann im Idealfall – wie in Abb. 4 skizziert – unter



©Ergoconcept Engineering GmbH

**Abb. 4:** Vertikale (Ideal-)Sichtlinien bezogen auf einen modernen Steh-/Sitz-arbeitsplatz und eine zentrale Visualisierung in der Leitstelle

Einhaltung aller gängigen Vorschriften vorgenommen werden.

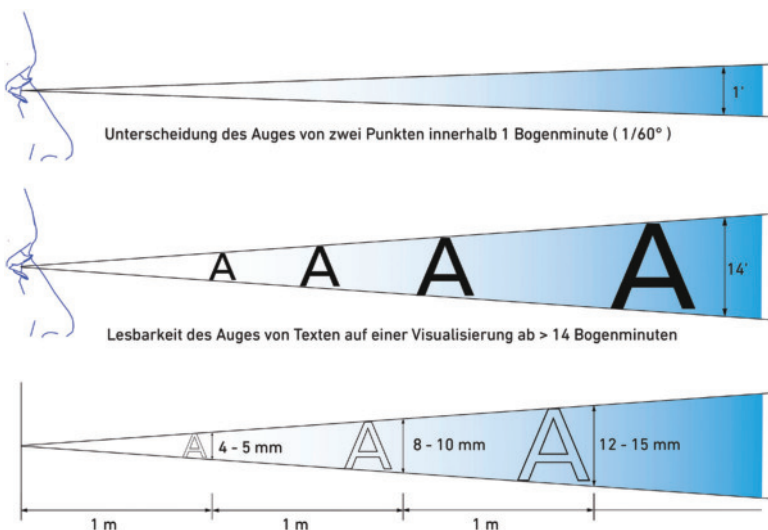
Ähnlich aufmerksam sollte man bereits in der Planungsphase einer Leitstellenmöblierung die Frage nach dem Bedarf für eine flexible Verstellbarkeit des Abstands zwischen Betrachter und Monitor beantworten, denn bei einer intelligenten Monitoranordnung und Tischgeometrie ist auch diese Option lediglich bei der Ersteinrichtung bzw. Konfiguration des Arbeitsplatzes erforderlich. Auch hier ist weniger oft mehr, und eine einfache individuelle Verstellbarkeit durch den jeweiligen Mitarbeiter führt in der Praxis eher zu negativen Effekten fernab ergonomischer Vernunft. Der Monitorabstand ergibt sich aus den dargestellten Informationen (Schriften, Symbole, Bilder) und kann über die Zeichenhöhe von Schriften abgeleitet werden. Als Faustregel für die Visualisierung als Teil der Mensch-/Maschine-

Schnittstelle (am Arbeitsplatz wie auch für Großbild-Visualisierungen) gilt hier: 4 bis 5 mm Zeichenhöhe pro Meter Betrachtungsabstand, wie auch in Abb. 5 dargestellt.

Mindestens in mittleren oder großen Leitstellen wird häufig auch der Bedarf für zentrale oder dezentrale Großbild-Visualisierungen gesehen. Dem Grunde nach gelten die bereits dargestellten ergonomischen Grundsätze auch für diese besondere Form der Visualisierung. Dennoch sollte sich der Leitstellenbetreiber bzw. -planer die Zeit nehmen, einige Fragen im Vorwege zu beantworten. Neben der Priorisierung der darzustellenden Informationen und einem logisch gruppierten Bildaufbau ist die Sichtbarkeit von allen Plätzen im Raum (siehe auch Abb. 4) ein bestimmendes Element hinsichtlich Größe und technischem Aufbau einer Großbild-Visualisierung. Sind bei Neubauprojekten Faktoren wie die Positionierung der Visualisierung zum (Tages-)Licht, Raumhöhe und ggf. gestaffelte Anordnung der Leitplätze bereits im Rahmen der Entwurfsplanung problemlos zu berücksichtigen, setzt die Umnutzung vorhandener Räume hier zumeist enge Grenzen (gerade auch in Bezug auf die erforderlichen Raumhöhen).

Dabei gehören diese Umgebungsbedingungen zu den unbedingt mit zu berücksichtigenden Faktoren, die ebenso wie die Akustikplanung oder das Klimatisierungskonzept bei der Gestaltung von Leitstellenräumen eine große Bedeutung haben. Die Kunst in diesem Zusammenhang ist, alle sich teilweise gegenseitig potenzierenden oder widerstrebenden Aspekte so aufeinander abzustimmen, dass am Ende trotzdem ein funktionaler und den ergonomischen Anforderungen entsprechender Arbeitsplatz entsteht.

**Abb. 5:** In der Praxis zu wenig beachtet: Zeichenhöhe bezogen auf den Sichtabstand



©Ergoconcept Engineering GmbH

Die Vermeidung von Reflexbildungen durch Tages- oder Kunstlicht ist dabei bereits im Planungsstadium ebenso zu vermeiden, wie das Einbringen von zusätzlichen Wärmelasten in den Leitstellenraum. Wie komplex diese Herausforderungen sind, zeigt sich am Beispiel der Reflexbildung durch Tageslicht, denn selbstverständlich kann ich diese durch wenige Fensterflächen deutlich minimieren, gleichzeitig wünscht sich aber ein Großteil der Arbeitnehmer einen hellen, freundlichen Arbeitsplatz mit Sichtbezug nach draußen.

Grundsätzlich muss der Nutzer entscheiden, ob eine zentrale Großbild-Visualisierung für alle Arbeitsplätze, für eine Untermenge von Arbeitsplätzen oder gar verschiedene dezentrale Großbild-Visualisierungen für einzelne Gruppen von Arbeitsplätzen erforderlich sind. Für alle Anforderungen gibt es mittlerweile sehr gute technische Lösungen.

In einem nächsten Schritt muss geprüft werden, welche technologische Variante der Visualisierung einsetzbar ist. Die Unterschiede bei den 24/7-Einsatzmöglichkeiten, die Invest- und Betriebskosten sowie die baulichen Anforderungen an den Montageplatz sind erheblich, sodass auch hier eine sehr gründliche Abwägung der einzusetzenden Technologie (z.B. Beamer-Projektion, TFT-LCD-Display, LED-Rückprojektion etc.) erfolgen muss.

Die Komplexität der Anforderungen bei der Leitstellenplanung in den Bereichen Ergonomie, Klimatisierung, Tages- und Kunstlicht und – nicht zu vergessen – Akustik steigt mit der Zahl der zu realisierenden Einsatzleitplätze exponentiell an. Der Aufwand und die fachlichen Herausforderungen sind nicht zu unterschätzen. Gleichzeitig sind die in diesen Bereichen liegenden Risiken besonders kritisch, da Planungs- und Umsetzungsfehler unmittelbar auf die Beschäftigten wirken. Langfristig drohen in Folge eines zunächst schleichenden Prozesses erhebliche finanzielle Folgen und ggf. sogar Sicherstellungsprobleme durch einen überproportionalen Personalausfall.

Oft sind auftretende bzw. erkannte Probleme auch nicht im laufenden Betrieb abzustellen, sodass die Kosten einer Nachbesserung den reinen baulichen (Zusatz-)Aufwand um ein Vielfaches überschreiten. Nicht zuletzt deshalb sollte den Bereichen Ergonomie, Licht, Klima und Akustik mindestens die gleiche Aufmerksamkeit und Fachkunde zuteilwerden, wie der Ausschreibung einer neuen Leitstellen-Systemtechnik.

Dem Fachverband Leitstellen e.V. ist das Thema sogar einen eigenen „Praxisbaustein Leitstellenneubau“ wert, der am 27./28. Oktober 2016 in Kassel stattfindet. Es gibt noch wenige freie Teilnehmerplätze. ☀



## BOS-LEITSTELLE AKTUELL

wendet sich an alle Träger und Betreiber von Leitstellen zur Gefahrenabwehr: im Brandschutz, Rettungsdienst und Katastrophenschutz ebenso wie an Leitstellen der Polizei oder Sicherheitsleitstellen bei den Werkfeuerwehren.

Sie bietet interessierten Führungskräften ebenso fachlich fundiertes Wissen wie dem engagierten Leitstellendisponenten oder dem in der Ordnungsbehörde zuständigen Verwaltungsfachmann.

### Alle drei Monate

#### Neues zu den Themen:

- Technik in der Leitstelle
- Einsatzberichte aus der Perspektive des Disponenten
- Taktische Konzepte zur Einsatzbearbeitung
- Organisation des Arbeitsfeldes Leitstelle

Bestellen Sie jetzt Ihr Abo:  
[www.bosleitstelle.de](http://www.bosleitstelle.de)