

# 6. Warum in Ergonomie investieren?

Der Nutzen und der Stellenwert der Ergonomie für ein Unternehmen lässt sich mit Hilfe folgender Fragen beantworten:

Bestehen im Unternehmen Probleme mit	Ja	Nein
– steigenden Fertigungskosten		
– steigenden Unterhalts- und Reparaturkosten		
– sinkender Fertigungsqualität		
– Störungsanfälligkeit der Produktionsmittel		
– Termineinhaltung		
– Kundenzufriedenheit		
<b>Möchte das Unternehmen</b>		
– die Arbeitssicherheit erhöhen		
– krankheitsbedingte Ausfälle reduzieren (Rückenprobleme!)		
– die Arbeitsmotivation erhöhen		
– das Wohlbefinden der Mitarbeiter verbessern		
<b>Plant das Unternehmen</b>		
– eine Umstrukturierung von Arbeitsplätzen		
– neue Anlagen		
– neue Fertigungsabläufe und -einrichtungen		

Falls mehrmals 'Ja' angekreuzt ist, besteht wahrscheinlich ein Bedarf für ergonomische Verbesserungen im Unternehmen, die durch folgende Maßnahmen eingeleitet werden:

- Schwachstellen der betroffenen Arbeitsplätze anhand des Fragenkatalogs im Kap. 10 ermitteln und analysieren.
- Ziele formulieren.
- Maßnahmenplan erstellen.
- Investitionen kalkulieren und Vergleichsrechnung erstellen.

## Ergonomie - was bringt sie?

### 1. Wohlbefinden am Arbeitsplatz

Wenn der Arbeitsplatz ganzheitlich betrachtet (Arbeitsinhalt, -organisation, -umfeld und -platz) den Fähigkeiten des Menschen entspricht, ist die Voraussetzung für größtmögliche Arbeitszufriedenheit geschaffen.

### 2. Weniger Arbeitsausfälle und Erkrankungen

An ergonomisch gestalteten Arbeitsplätzen gibt es weniger Unfälle und Erkrankungen und damit weniger Ausfalltage.

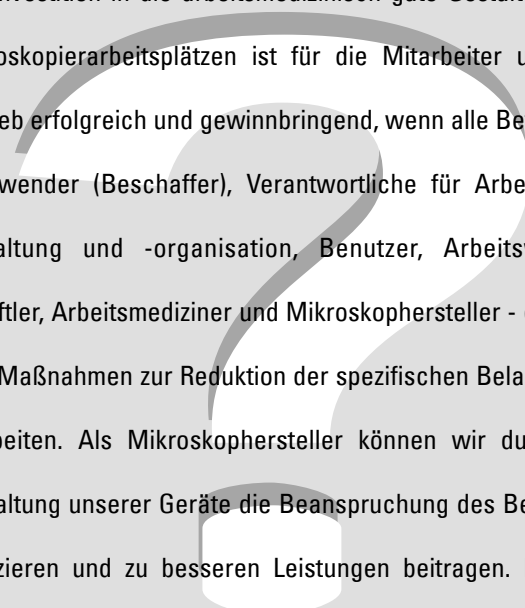
### 3. Höhere Produktivität

Eine menschengerechte Gestaltung des Arbeitsplatzes ist die Basis für höhere Motivation und Leistungsfähigkeit des Menschen.

### 4. Besseres Geschäftsergebnis

Die ganzheitliche Überprüfung des Arbeitsplatzes und die optimale Umsetzung ergonomischer Erkenntnisse trägt zur Erhöhung des Geschäftsergebnisses bei.

## Warum in das Leica Ergonomie- Programm investieren?



Die Investition in die arbeitsmedizinisch gute Gestaltung von Mikroskopierarbeitsplätzen ist für die Mitarbeiter und den Betrieb erfolgreich und gewinnbringend, wenn alle Beteiligten - Anwender (Beschaffer), Verantwortliche für Arbeitsplatzgestaltung und -organisation, Benutzer, Arbeitswissenschaftler, Arbeitsmediziner und Mikroskophersteller - gemeinsam Maßnahmen zur Reduktion der spezifischen Belastungen erarbeiten. Als Mikroskophersteller können wir durch die Gestaltung unserer Geräte die Beanspruchung des Benutzers reduzieren und zu besseren Leistungen beitragen. Deshalb haben wir uns so intensiv wie kein anderer Mikroskophersteller mit der Problematik befasst und das Leica Ergonomie-Programm (siehe Kap. 5) entwickelt. Die Aufgabe des Betriebs ist es nun, die gebotenen Möglichkeiten zu nutzen. Die anfänglich höheren Investitionskosten in ergonomische Arbeitsbedingungen zahlen sich einerseits durch zufriedeneren und gesünderen Mitarbeiter und andererseits durch höhere Produktivität und Leistung aus.

# Das Leica Ergonomie-Programm - ein Gewinn für Benutzer und Betrieb

## Das Leica Ergonomie-Programm

- ✓ verhindert eine erzwungene falsche und starre Körperhaltung, Ermüdung, Leistungsabfall und körperliche Beschwerden.
- ✓ bietet bessere und gesündere Einblickbedingungen durch die Möglichkeit, den Einblickpunkt individuell anzupassen und jederzeit die Körperhaltung zu wechseln.
- ✓ reduziert die belastende Haltearbeit der Muskeln bei feinmotorischen Arbeiten, weil Arme und Hände aufgestützt werden können.
- ✓ verbessert die Seharbeit, weil das hochwertige Optiksystème keine Akkomodationsanstrengungen erfordert und die Augen schont.
- ✓ ermöglicht dem Benutzer, konzentriert, sicher und zügig zu arbeiten und steigert Wohlbefinden, Motivation und Leistungsfähigkeit.

## Daraus resultieren für den Betrieb

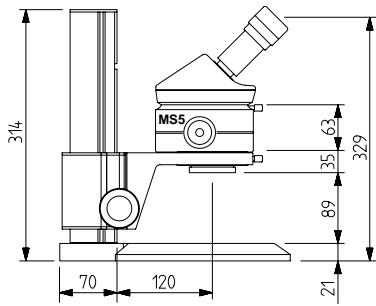
- ✓ höhere Produktivität
- ✓ bessere Qualität
- ✓ niedrigere Kosten
- ✓ weniger Ausfallzeiten
- ✓ höhere Sicherheit
- ✓ höhere Zuverlässigkeit
- ✓ Konkurrenzfähigkeit
- ✓ besseres Geschäftsergebnis.



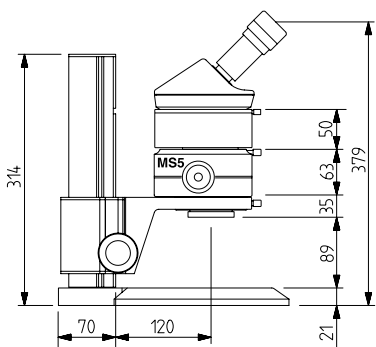
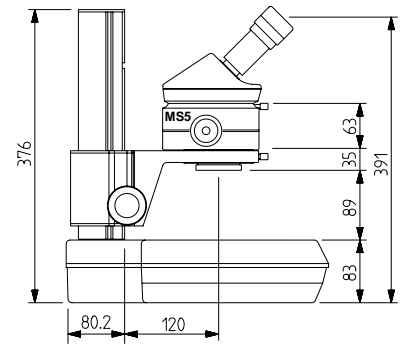
# 7. Maße mit Leica Ergo-Modulen

## Maße Leica MS5 mit Auflichtstativ

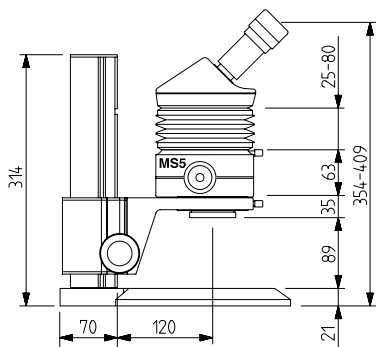
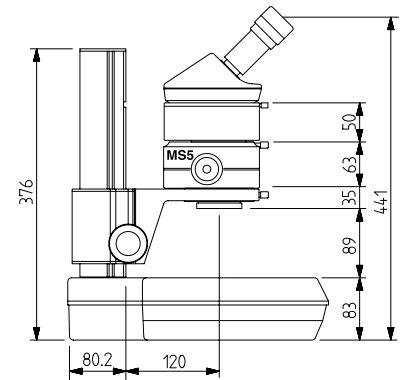
## Maße Leica MS5 mit Durchlichtstativ



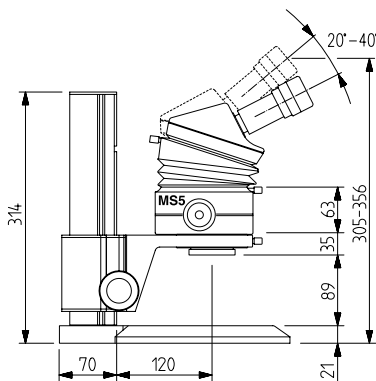
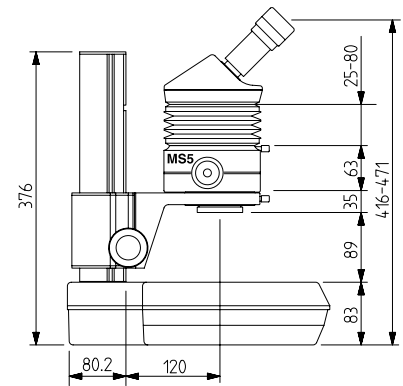
Binokulartubus mit 45°-Einblick



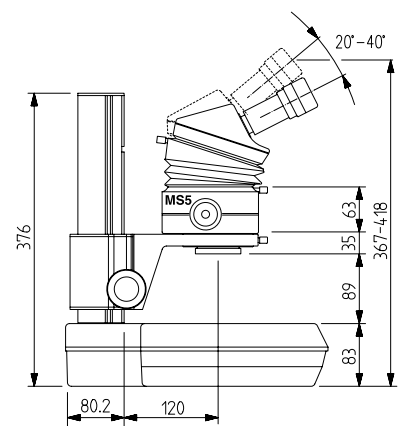
ErgoModul™ 50mm und  
Binokulartubus mit 45°-Einblick



ErgoModul™ 25 - 80mm mit  
Binokulartubus mit 45°-Einblick

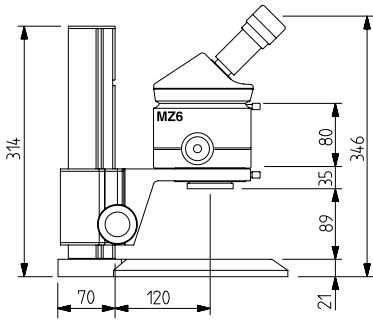


ErgoKeil™ 5° - 25° und Binokulartubus  
mit 45°-Einblick

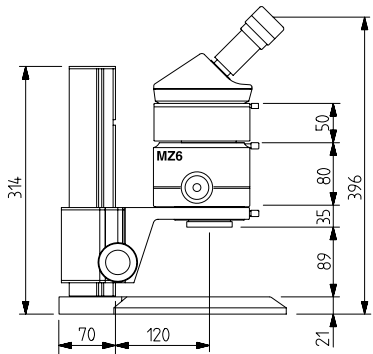
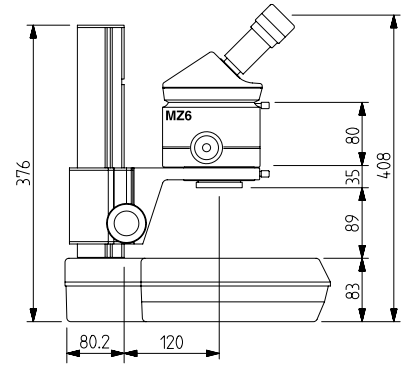


## Maße Leica MZ6 mit Auflichtstativ

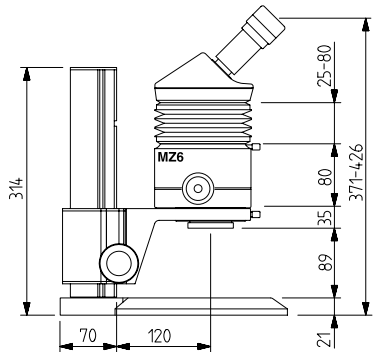
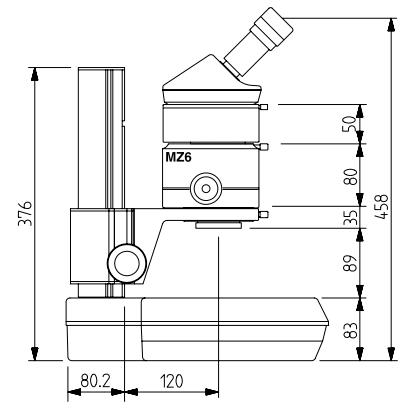
## Maße Leica MZ6 mit Durchlichtstativ



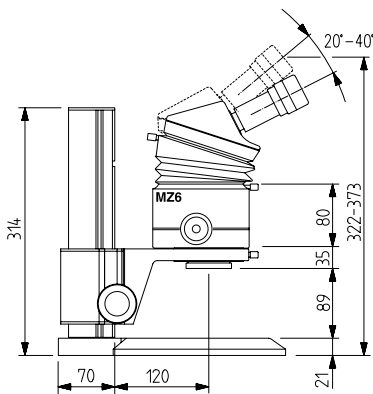
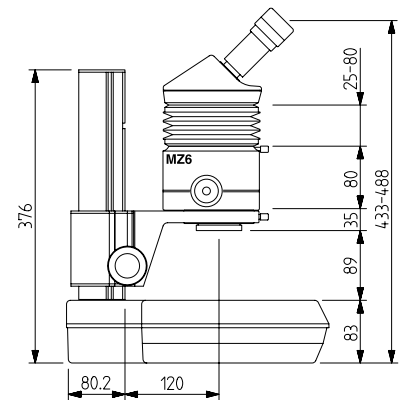
Binokulartubus mit 45°-Einblick



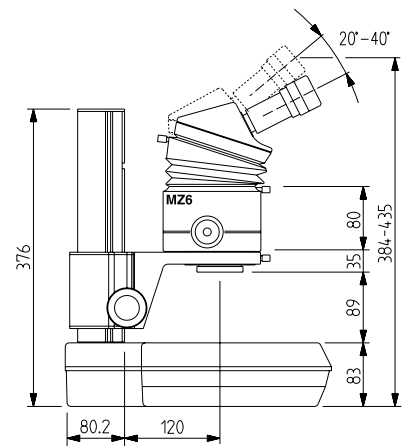
ErgoModul™ 50mm und Binokulartubus mit 45°-Einblick



ErgoModul™ 25 - 80mm mit Binokulartubus mit 45°-Einblick

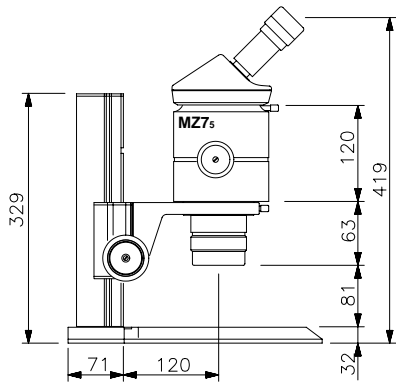


ErgoKeil™ 5° - 25° und Binokulartubus mit 45°-Einblick

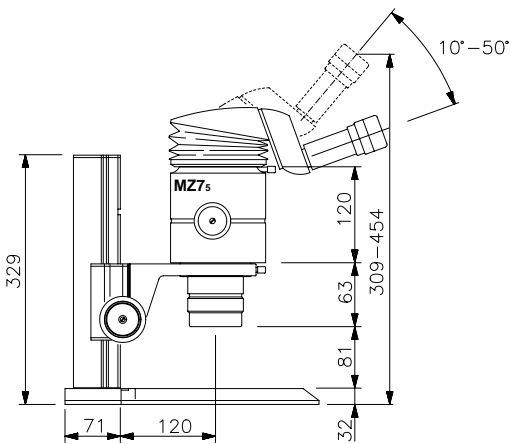
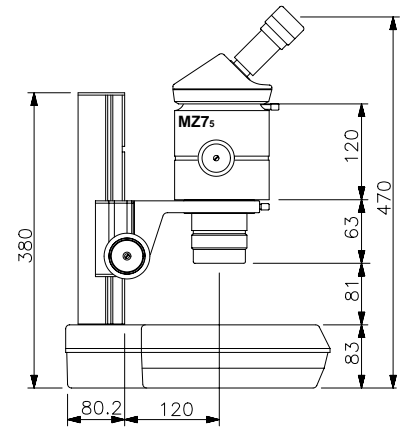


## Maße Leica MZ7<sub>5</sub> mit Auflichtstativ

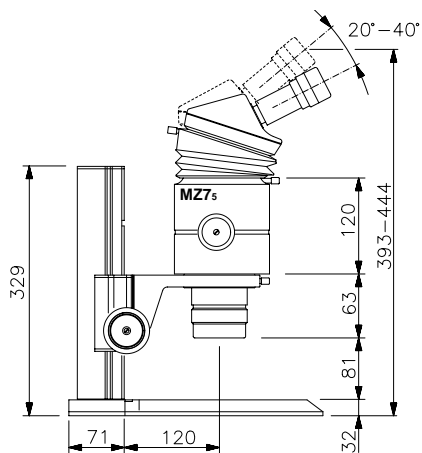
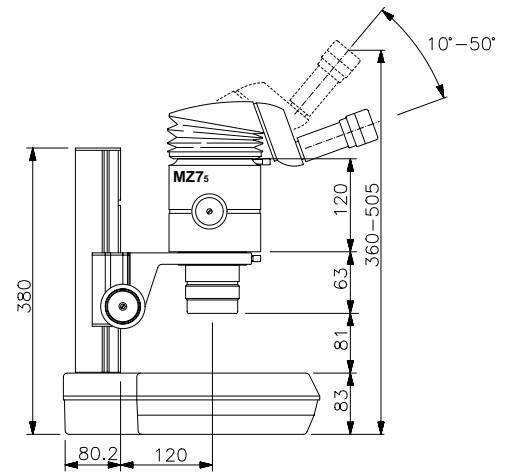
## Maße Leica MZ7<sub>5</sub> mit Durchlichtstativ



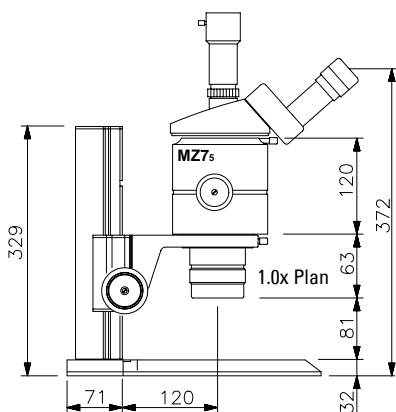
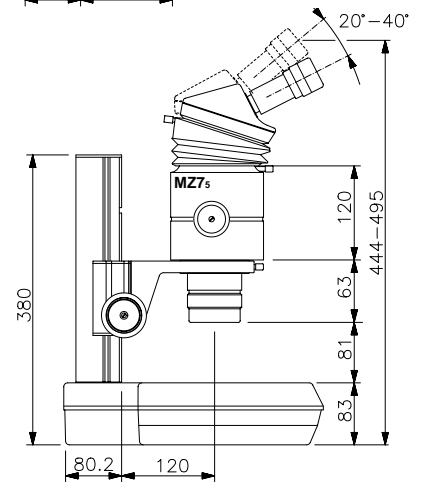
Binokulartubus mit 45°-Einblick



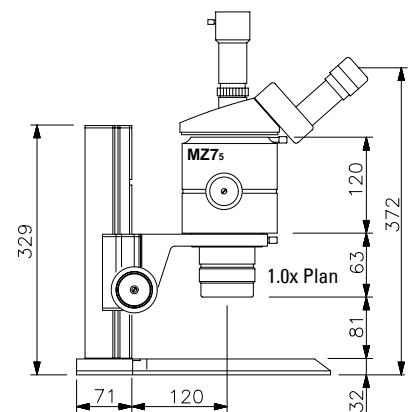
ErgoTubus™ 10° - 50°



ErgoKeil™ 5° - 25° und  
Binokulartubus mit 45°-Einblick

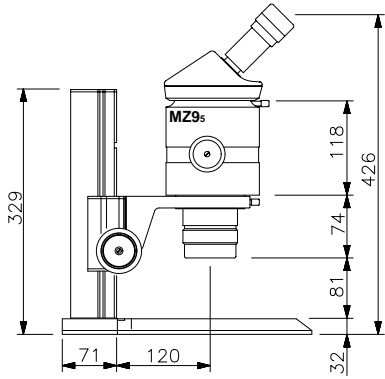


Trinokularer Foto-/Videotubus

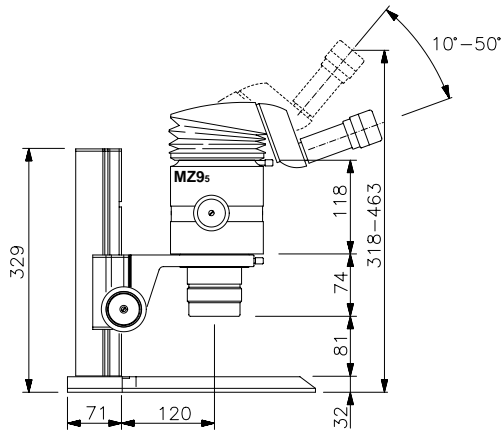
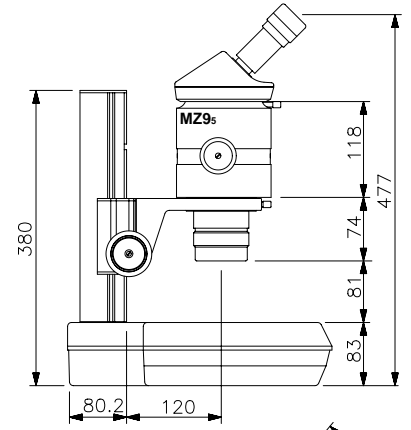


## Maße Leica MZ9<sub>s</sub> mit Auflichtstativ

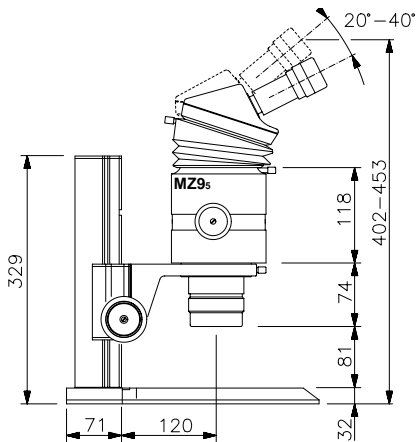
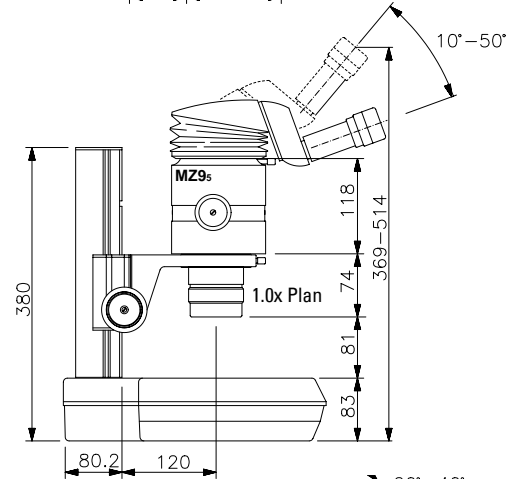
## Maße Leica MZ9<sub>s</sub> mit Durchlichtstativ



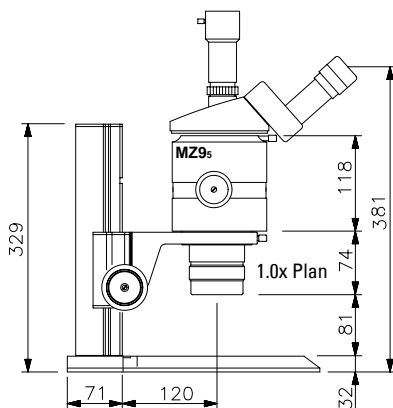
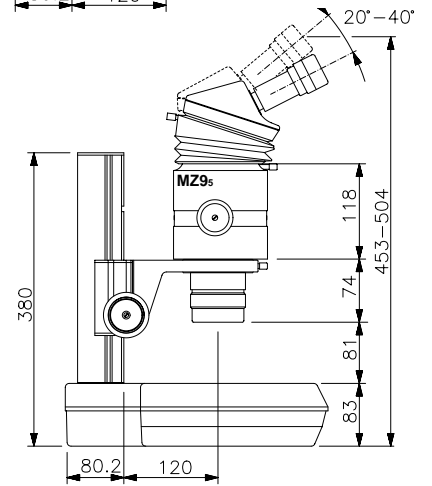
Binokulartubus mit 45°-Einblick



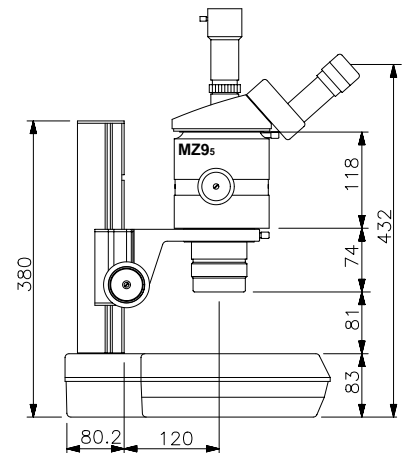
ErgoTubus™ 10° - 50°



ErgoKeil™ 5° - 25° und  
Binokulartubus mit 45°-Einblick

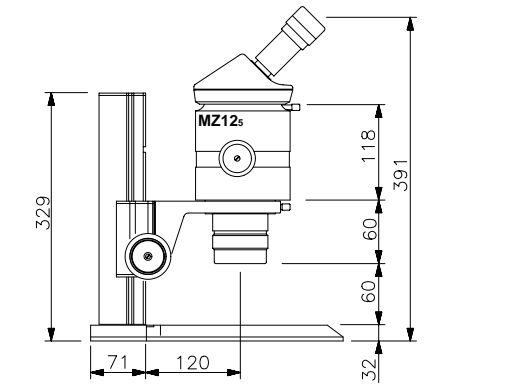


Trinokularer Foto-/Videotubus

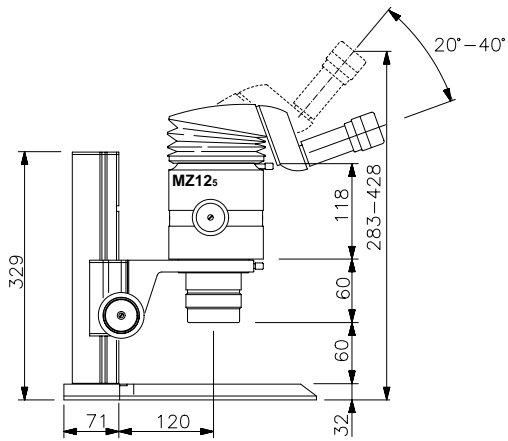


Maße Leica MZ12<sub>s</sub> mit Auflichtstativ

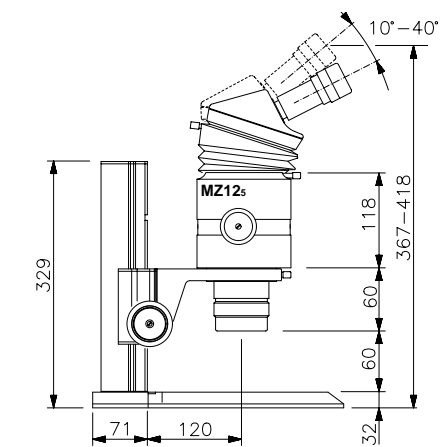
Maße Leica MZ12<sub>s</sub> mit Durchlichtstativ HL



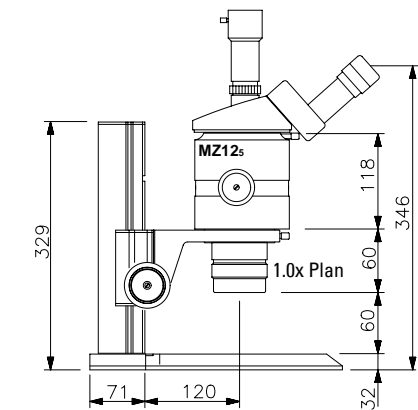
Binokulartubus mit 45°-Einblick



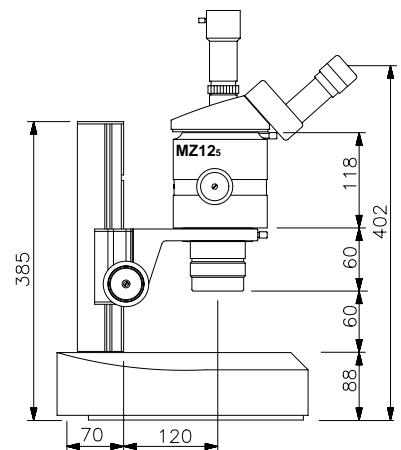
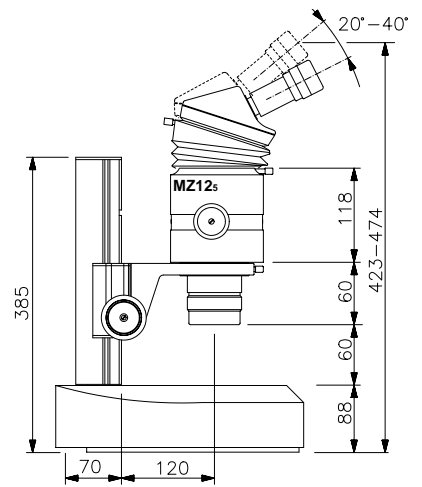
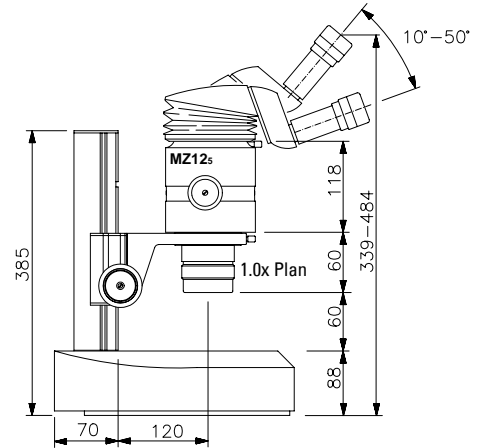
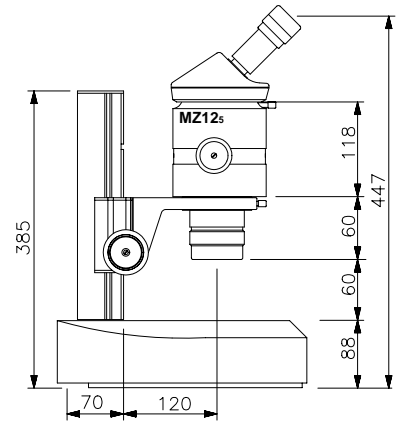
ErgoTubus™ 10° - 50°



ErgoKeijl™ 5° - 25° und  
Binokulartubus mit 45°-Einblick

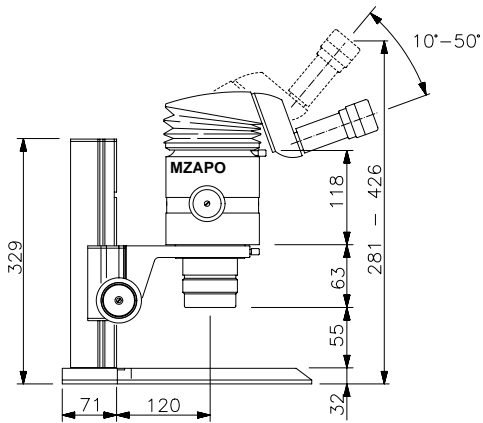


Trinokularer Foto-/Videotubus

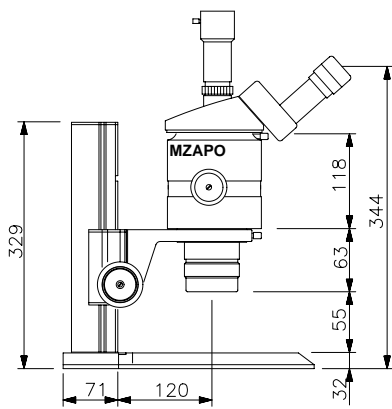
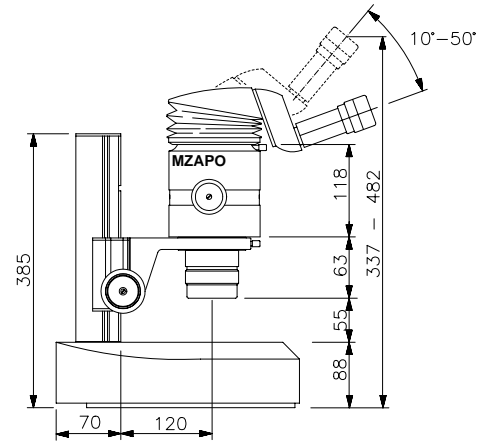


## Maße Leica MZAPO mit Auflichtstativ

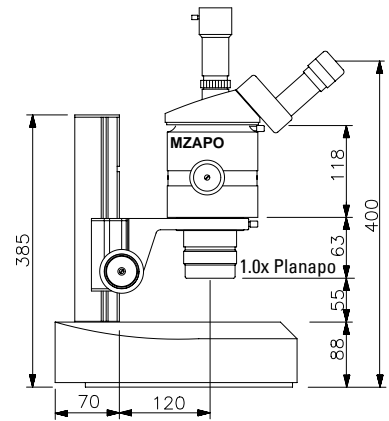
## Maße Leica MZAPO mit Durchlichtstativ HL



ErgoTubus™ 10° - 50°



Trinokularer Foto-/Videotubus





# 8. Wollen Sie mehr über Ergonomie wissen?

## Literatur

- Baker J.R.: Experiments on the function of the eye in light microscopy.
- Barthelemy J.: Les aides optiques en micro-électronique.
- Beck R., Janke, H., Üllenberg H.-K.: Verbesserung der arbeitsphysiologischen Bedingungen am Mikroskop.
- Bergkvist H., Carlsson L., Stoot M.: Arbets- och arbetsplatsutforming vid mikroskoparbete.
- Conrady P., Krueger H., Zülch J. et al.: Untersuchung der Belastung bei Lupen- und Mikroskopierarbeiten.
- Drury, C.G., Bhatnager, V.: Microscope inspection standards.
- Dubois-Poulsen A.: Rappel sur les principales fonctions visuelles mises en jeu lors d'un travail sous binoculaire.
- Elias R., Cail F.: Travail sous binoculaires: Astreintes visuelles et posturales.
- Emanuel, J.T., Glonek, R.J.: Ergonomic approach to productivity improvement for microscope work.
- Fischer, J.F., Wick, J.L.: Ergonomic improvements to a microscope workstation.
- Fox C.H., Bahr G.F.: Relieving muscle fatigue and eyestrain in microscopy.
- Grandjean, Prof Etienne: Fitting the Task to the Man. A classic practitioner's handbook in ergonomics
- Grandjean Etienne: Physiologische Arbeitsgestaltung.
- Haines Helen, McAtamneyLynn: Applying ergonomics to improve microscope work.
- Helander M.G., Grossmith E.J., Prabhu P.: Planning and implementation of microscope work.
- Helander M.G., Prabhu P.: Ergonomic design of microscope workplaces.
- ILO: Encyclopedia of Occupational Health and Safety
- Imbert J.-P.: Les aides optiques dans l'industrie électronique.
- Konietzko Johannes, Heinrich Dupuis et al.: Handbuch der Arbeitsmedizin.
- Krueger H., Conrady P., Zülch J.: Work with magnifying glasses.
- Krueger H., Conrady P.: Untersuchung zur Ergonomie der Sehbedingungen bei Mikroskoparbeit.
- Krueger H., Conrady P.: Der Einsatz von Lupen in der Industrie.
- Krueger H., Conrady P., Zülch J.: Arbeitsmedizinische Probleme an Arbeitsplätzen mit Mikroskopen.
- Krueger H.: Arbeit mit Sehhilfen.
- Lee K.S., Waikar A.M., Aglazadeh, F., Tandon, S.: An electromyographic investigation of neck angles for microscopists.
- Lee K.S., Waikar A.M., Wu L.: Physical stress evaluation of microscope work using objective and subjective methods.
- Lee K.S., Humphreys, L.A.: Physical stress reduction of microscope operators.
- Leod D. Mc., Baimon R.E.: Microscope and eye fatigue.
- Mattas R.B., Townsend J.C., Leibowitz H.W.: Some effects of chromostereopsis on stereoscopic performance: Implications for microscopes.
- Methling D.: Bestimmen von Sehhilfen.
- Methling D., Fälker F.: Sehanforderungen und Leistungsvermögen an speziellen Arbeitsplätzen in der Mikroelektronik.
- Meyer J.-J.: L'évaluation de la charge visuelle et des risques pour la vue lors de l'utilisation intensive d'un microscope binoculaire.
- Olcerst R.B.: Microscopes and ocular infections.
- Olsson A.: Ergonomi i mikroskoparbete.
- Ostberg, O., Moss, E.C.: Microscope work - ergonomics problems and remedies.

- Pawlak, Böhme: Arbeiten mit Sehhilfen.
- Richards O.W.: Instrument myopia - microscopy.
- Robinowitz M., Bahr G.P., Fox C.H.: Relieving muscle fatigue and eye strain in microscopy.
- Rohmert W., Haider E., Hecker C., Mainzer J., Zipp P.: Mikroskopiertätigkeit bei visueller Kontrolle und Reparatur von Leiterplatten, Keramikfolien, Mikrochips.
- Schober H.A.W., Dehler H., Kassel R.: Accomodation during observations with optical instruments.
- Schweizerische Unfallversicherungsanstalt: Ergonomie. Erfolgsfaktor für jedes Unternehmen.
- Söderberg I., Calissendorff S., Elofsson S., Knave B., Nyman K.G.: Investigation of visual strain experienced by microscope operators at an electronics plant.
- Söderberg I., Calissendorff S., Elofsson S., Knave B., Nyman K.G.: Mikroskoparbete
- Zoz N.E., Kuznetov J.A.: Etat de l'appareil d'accommodation visuelle lors du travail au microscope.

## Zeitschriften (Papier und elektronisch)

- ACM Transactions on Computer-Human Interactions (TOCHI)
- Applied Ergonomics (Journal)
- COMPLEXITY INTERNATIONAL - an Electronic Journal of Complex Systems Research
- CSERIAC GATEWAY newsletter
- Ecological Psychology
- Ergonomics
- Ergonomics Abstracts
- Ergonomics Journal
- Ergonomic News
- Ergonomics that Work
- ErgoTalk
- ErgoWeb
- Folgenlos, Zeitschrift für sozioökonomische Systemanalyse und Folgenabschätzung
- Human Factors
- Human Factors and Ergonomics in Manufacturing (Journal), John Wiley & Sons, Inc.
- Human Factors and Ergonomics Society home page
- IEA Ergonomics International
- IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics
- IIE Solutions (Magazine)
- Industrial Hygiene News
- Industrial Safety & Hygiene News
- interactions (ACM)
- International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors, Taylor & Francis, Ltd.
- International Journal of Cognitive Ergonomics (Journal)
- International Journal of Human-Computer Studies
- International Journal of Industrial Ergonomics
- International Journal of Man-Machine Studies
- Journal of Occupational and Environmental Medicine (Magazine)
- Modern Job Safety & Health (Looseleaf)
- Newsletter for IIE Ergonomics and work measurement society.
- Occupational Ergonomics (Journal)
- Occupational Hazards
- Occupational Health & Safety
- Occupational Health & Safety News (Newsletter)
- OH&S Canada
- Psycology (ftp-Archive)
- Safety and Health
- Scandinavian Journal of Work, Environment & Health
- Science
- SIGCHI Bulletin
- Society for Work Science News (Newsletter)
- The International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, Central Institute for Labour Protection Warszawa
- Thesis - science and technology
- Workplace Ergonomics

<http://ergoweb.com/Pub/ewhome.shtml>

<http://www.ergonomics.com.au/index.html#Contents>

<http://www.ergonomics.com.au/ergolinks.htm>

<http://www.osha.gov/index.html>

ergoweb

Ergonomics Australia On-Line

enthält eine enorme Fülle von weiteren Links auf ErgoInfos

OSHA Occupational Safety & Health Administration



# 9. Behörden

Sortiert nach Ländern

## Weltweit

- World Health Organization (WHO)

## USA

- ADA (Americans with Disabilities Act) Document Center
- Bureau of Labor Statistics
- Crew System Ergonomics Information Analysis Center (CSERIAC)
- Department of Health & Human Services (DHHS)
- Environmental Protection Agency (EPA)
- The Federal Aviation Administration (FAA)
  - FAA Office of Chief Scientific and Technical Advisor for Human Factors
  - FAA Technical Center Human Factors Laboratory (HFL)
  - FAA/OAM Aviation Maintenance & Inspection
- NASA
  - NASA-Ames Research Center, Human Factors Activities
  - NASA Langley Research Center, Human Engineering Methods Research Laboratory
  - NASA Technical Reports Server
- National Institutes of Health (NIH)
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)
- OSHA Web (U. S. Department of Labor's Occupational Safety and Health Administration)
- U. S. Department of Energy's Environment, Safety and Health (ES&H) Technical Information Services
- ATSDR Toxic Substance Registry

## Europa

- European Space Agency (ESA)
  - ESA Microgravity Database
  - ESA Publications

## Deutschland

- Forschungsgesellschaft für angewandte Naturwissenschaften e.V. (FGAN)
  - Forschungsinstitut für Antropotechnik (FAT)

## Finnland / Finland

- Finnish Institute of Occupational Health
- National Research and Development Centre for Welfare and Health (STAKES)

## Schweden / Sweden

- Swedish National Institute for Working Life (NIWL) (ex Swedish National Institute of Occupational Health)

## Japan

- Advanced Telecommunications Research Laboratories (ATR), Kyoto, Japan)
- Agency of Industrial Science and Technology (MITI), National Institute of Bioscience and Human-Technology, Ergonomics and Human-Technology

## Kanada / Canada

- Canadian Centre for Occupational Health and Safety
- Defence and Civil Institute of Environmental Medicine (Canada), Human Factors Division

## Gesellschaften

- International Ergonomics Association (IEA, Sweden)
- International Ergonomics Association (IEA, USA)
- International Society for Ecological Psychology (ISEP)
- European Association for Cognitive Ergonomics
- The Ergonomics Society (United Kingdom)
- The Ergonomics Society of Australia
- Human Factors and Ergonomics Society
  - The Human Factors and Ergonomics Society at SUNY Buffalo (UB)
  - New England Chapter of the Human Factors and Ergonomics Society
  - Cognitive Engineering and Decision Making Technical Group (CEDM-TG)
  - HFES Special Interest Group on Virtual Environments
- ACM
  - ACM Special Interest Group on Computer-Human Interaction (SIGCHI)
- American Industrial Hygiene Association (AIHA)
- Optical Society of America (OSA)
- Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE)
- IEEE
  - IEEE's Systems, Man, and Cybernetics Society
- Society for Information Display (SID)
- Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA)
- Gesellschaft für Informatik (GI)
  - Fachausschuß 2.3 Ergonomie in der Informatik
  - Fachgruppe (FG) 2.3.1 Software-Ergonomie
- REFA-Verband
- Verband Deutscher Elektrotechniker e.V. (VDE)
- Verein Deutscher Ingenieure (VDI)
- Deutsche Gesellschaft für Psychophysiologie und ihre Anwendung e.V. (DGPA)
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
- Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Ergonomie (ÖAE)

# 10. Fragebogen für ergonomische Arbeitsplatzgestaltung

## Teil 1: Fragen zu persönlichen Daten

Der folgende Fragebogen soll den für die Bestgestaltung der Arbeit Verantwortlichen als Hilfsmittel zur systematischen Überprüfung einer Arbeitssituation dienen, ohne einen für die Arbeitsplatzgestaltung wichtigen Aspekt zu vergessen.

Der Fragebogen ist z.T. überarbeitet und entnommen aus: *Untersuchung der Belastung bei Lupen- und Mikroskopierarbeiten. Conrady P., Krueger H., Zülch J. et al (detaillierter Fragebogen zum Ankreuzen siehe dort) Physiologische Arbeitsplatzgestaltung. Etienne Grandjean.*

---

Geschlecht

---

Alter

---

Sind Sie Rechts-/Linkshänder

---

Sind Sie Brillenträger?

---

Tragen Sie die Brille während der Mikroskopierarbeit?

---

Sind Sie Raucher?

---

## Teil 2: Fragen zur Arbeitsorganisation

### Aufgaben

1. Tätigkeit (Montage, Kontrolle, Analyse, Sonstiges)
2. Hauptbeschäftigung:
3. Nebenbeschäftigung:
4. Benutzen Sie ein binokulares Mikroskop/Stereomikroskop?
5. Wurden Sie zu Beginn Ihrer Tätigkeit in der Benutzung des Mikroskops ausgebildet?
6. Körperstellung (sitzend, stehend, gebeugt)
7. Stellt die Arbeit hohe Anforderungen an die Geschicklichkeit, Aufmerksamkeit und Wahrnehmung?
8. Werden Sie durch die Organisation der Arbeit (Schichtarbeit, pausenlose Arbeit, zeitgebundene Arbeit) belastet?

### **Muskelarbeit**

9. Ist die Arbeit körperlich beschwerlich?
10. Müssen Lasten gehoben werden?
11. Sind die Lastgewichte zumutbar?
12. Wird eine richtige Hebe- und Tragetechnik angewandt?
13. Müssen Sie mit dem Gegenstand unter dem Mikroskop dauernd hin- und herfahren?
14. Ruht der Gegenstand beim Beobachten?
15. Erfordert die Arbeit erhebliche statische Muskelarbeit?
16. Kommt anstrengende Haltearbeit vor?
17. Kann diese durch Handstützen erleichtert werden?
18. Kann diese durch Haltevorrichtungen ersetzt werden?
19. Kommt anstrengende dynamische Arbeit vor?
20. Bleiben die Arbeitspulse unter der Dauerleistungsgrenze?
21. Wird die Arbeit mit einem guten Wirkungsgrad ausgeführt?

### **Arbeitszeit, Pausen**

22. Seit wann sind Sie an diesem Arbeitsplatz beschäftigt?
23. Wieviel Stunden pro Tag arbeiten Sie im Durchschnitt am Mikroskop?
24. Müssen Sie oft während 1-2 Stunden/länger ununterbrochen durchs Mikroskop schauen?
25. Müssen Sie wiederholt in Abständen, während kurzer Zeit durchs Mikroskop schauen?
26. Wie oft müssen Sie von Ihrem Arbeitsplatz weggehen (etwas anderes erledigen, Informationen einholen), z.B. mehrmals pro Stunde/3-5 mal pro Stunde/1-2 Pausen
27. Unterbrechen Sie die Arbeit oftmals kurz, um sich zu entspannen?
28. Gibt es genügend/nicht genügend offizielle Pausen, um sich zu entspannen?
29. Sind Dauer und Zeitpunkt der Pausen sinnvoll eingeplant?
30. Wären allenfalls zusätzliche Kurzpausen zu empfehlen?
31. Wäre eine gleitende Arbeitszeit von Vorteil?
32. Ist die Mittagspause von genügender Dauer?

### **Monotonie**

33. Haben Sie meistens dieselbe Aufgabe am Mikroskop? Würden Sie Ihre Arbeit als monoton bezeichnen?
34. Nehmen Sie meistens dieselbe Haltung am Mikroskop ein?
35. Verursacht die repetitive Arbeit eine ungünstige Zwangshaltung?
36. Wie lang sind die Stückzeiten?
37. Könnten neue Organisationsformen der Arbeit (Rotation und Arbeitserweiterungen) die Einförmigkeit reduzieren?
38. Erlaubt die Arbeitsplatzanordnung und -organisation soziale Kontakte?

### **Schichtarbeit**

39. Bestehen Tag- und Nachtschichten?
40. Erlaubt das bestehende Schichtsystem kurze Nachtschichtperioden?
41. Wie häufig kommen freie Wochentage pro Jahr vor?
42. Sind die Bedingungen für den Tagschlaf zumutbar?

### **Anforderungen an die Geschicklichkeit**

43. Erfolgt die Geschicklichkeitsarbeit unter Sichtkontrolle?
44. Erfordert die Arbeit eine lange Anlernzeit?
45. Sind alle Voraussetzungen zur leichten Aneignung von Automatismen erfüllt?
46. Entsprechen die Bewegungsrichtungen und Bewegungsabläufe den üblichen stereotypen Gesetzmäßigkeiten?

## Teil 3: Fragen zu körperlichen Beschwerden

### Beschwerden am Bewegungsapparat

Haben Sie in den letzten Wochen folgende Beschwerden festgestellt?

Und wo treten die einzelnen Beschwerden auf (links/rechts/Mitte)?

1. Nacken: Steifigkeitsgefühl oder Schmerzen
2. Schulter: Steifigkeitsgefühl oder Schmerzen
3. Rücken: Steifigkeitsgefühl oder Schmerzen
4. Kreuz: Steifigkeitsgefühl oder Schmerzen
5. Arme: Müdigkeitsgefühl, Schmerzen, Einschlafen, Kribbeln, Krämpfe
6. Hände, Handgelenk, Finger: Müdigkeitsgefühl, Schmerzen, Einschlafen, Krämpfe, Zittern
7. Beine oder Füße: Schmerzen oder Einschlafen
8. Schwierigkeiten, etwas Leichtes wie Telefonhörer lange hoch zu halten oder Haare zu Kämmen

### Beschwerden an den Augen

Haben Sie in den letzten Wochen folgende Augen- und Sehbeschwerden festgestellt?

9. Müde, schwere Augen
10. Augen jucken, stechen, brennen, tränen, schmerzen
11. Gefühl von Sandkörnern
12. Rote Augen
13. Helles Licht schmerzt
14. Es verschwimmt vor den Augen
15. Es flimmert vor den Augen
16. Sehen Sie verschwommen, wenn Sie von der Nähe in die Ferne sehen?
17. Sehen Sie besser, wenn Sie ein Auge schließen?
18. Kopfschmerzen

### Falls Sie Beschwerden haben

19. Wie häufig treten die o.g. Beschwerden auf?
  - fast täglich (mehr als 2 Tage pro Woche)
  - gelegentlich (mehrmals pro Monat)
  - selten
20. Treten Beschwerden nachts auf?
21. Wie lange haben Sie die o.g. Beschwerden schon?
22. Haben Sie wegen der o.g. Beschwerden einen Arzt aufgesucht?
23. Wie ist die Diagnose des Arztes?
24. Hat Ihrer Meinung nach das Auftreten der Beschwerden etwas mit Ihrer Arbeit zu tun?
25. Hatten Sie schon bei Beginn Ihrer Tätigkeit Schwierigkeiten? Welche?
26. Nehmen Sie Medikamente ein? Welche und wogegen?
  - täglich, fast täglich
  - gelegentlich
  - selten oder nie

## Teil 4: Beurteilung des Mikroskops

### Optische Eigenschaften

1. Lässt sich die Vergrößerung gut einstellen?
2. Lässt sich die Schärfe gut einstellen?
3. Wackelt das Bild?
4. Sehen Sie das gesamte Bildfeld scharf?
5. Sehen Sie beim ersten Blick durch das Mikroskop Doppelbilder?
6. Verschwimmt das Bild während der Betrachtung?
7. Wirkt das Bild verzerrt?
8. Sehen Sie farbige Säume im Bild?
9. Stört Sie der Brillenrand beim Arbeiten mit Brille?

### Mikroskopbeleuchtung

10. Ist das Bild zu hell/richtig/zu dunkel?
11. Lässt sich die Helligkeit gut einstellen?
12. Stellen Sie die Helligkeit bei Arbeitsbeginn nach Ihren Wünschen ein?
13. Werden Sie durch Fremdlicht gestört?

### Mikroskopergonomie

14. Das Mikroskop steht zu hoch/richtig/zu tief
15. Das Mikroskop steht zu weit weg/richtig/zu nahe
16. Der Einblick ist zu hoch/richtig/zu tief
17. Die Einblickrichtung ist zu steil/richtig/zu flach
18. Ist die Anordnung der Bedienungselemente so, dass eine natürliche Körperhaltung gewährleistet bleibt?
19. Entsprechen die Bedienungselemente den geforderten Operationen (sind sie funktionsgerecht)?
20. Erfordert die Handhabung der Bedienungselemente Kraft?
21. Die Triebknöpfe zum Scharfstellen sind im Verhältnis zur Tischhöhe zu hoch/richtig/zu tief
22. Die Triebknöpfe zum Scharfstellen sind zu weit weg/richtig/zu nahe
23. Ist der freie Bewegungsraum genügend?
24. Lässt die visuelle Kontrolle der Arbeit oder der Ableseinstrumente eine natürliche Kopfhaltung zu?
25. Verursacht die Bedienung von Pedalen eine unnatürliche Körperhaltung?

### Anzeigen

26. Ist die Gestaltung der Information (Anzeigegeräte) gut und dem Zweck entsprechend?
27. Sind Zahlen, Wörter, Symbole und Skalenunterteilungen der Lesedistanz angepasst?
28. Erlaubt die Lage der zu sehenden Elemente (Instrumente, Arbeitsgüter, Aufschriften) eine leichte und fehlerfreie visuelle Kontrolle?
29. Sind optische Vergrößerungsgeräte notwendig?
30. Sind die Beziehungen (räumlich und informatorisch) zwischen Anzeigegeräten und Bedienungselementen sinnvoll?
31. Sind allfällige akustische Informationen ohne Schwierigkeiten und lückenlos wahrnehmbar?
32. Haben Sie eine Gebrauchsanweisung erhalten und gelesen?
33. Ist die Gebrauchsanweisung leicht verständlich, sachlich richtig, vollständig?

## 5. Beurteilung des Arbeitsplatzes

### Arbeitsplatzgeometrie

1. Der Arbeitstisch ist zu hoch/richtig/zu tief
2. Die Tischfläche bietet genügend/zu wenig Ablagefläche
3. Haben Sie die Tischhöhe Ihren Bedürfnissen entsprechend eingestellt/nicht eingestellt/Tisch ist nicht verstellbar
4. Haben Sie unter dem Tisch genügend/nicht genügend Platz für Beine und Füße
5. Ist der Stuhl bequem/nicht bequem? Macht der Sitz Beschwerden?
6. Wenn Sie sich frisch an Ihren Arbeitsplatz setzen, stellen Sie die Sitzhöhe Ihren Bedürfnissen entsprechend ein/manchmal/nicht/Sitzhöhe ist nicht verstellbar
7. Die Rückenlehne gibt dem ganzen Rücken einen guten Halt/keinen Halt
8. Können Sie mit Ihrem Stuhl eine gute, natürliche, entspannte Körperhaltung einnehmen/nicht einnehmen
9. Ist eine Fußstütze nötig?

### Umgebung

10. Wird die Aufmerksamkeit durch Lärm oder andere akustische Reize gestört?
11. Wird die Aufmerksamkeit durch die Tätigkeit anderer Personen gestört?
12. Wird die Aufmerksamkeit durch die Vorgänge am gleichen Arbeitsplatz gestört?
13. Werden Sie durch Vibrationen gestört?

### Raumklima

13. Werden Sie durch Äußere Einflüsse (Klima, Beleuchtung) belastet?
14. Sind die Lufttemperaturen behaglich?
15. Im Sommer ist es in der Regel zu warm/richtig/zu kalt
16. Im Winter ist es in der Regel zu warm/richtig/zu kalt
17. Sind die Heizkörper richtig angeordnet?
18. Sind Luftzüge wahrnehmbar?
19. Ist die Luft zu trocken/abgestanden? Entspricht die relative Feuchtigkeit den physiologischen Anforderungen?
20. Ist ein genügender Luftwechsel gewährleistet?
21. Hat die Luft Gerüche?
22. Wird im Raum oft geraucht?
23. Fühlen Sie sich durch Tabakrauch gestört?
24. Verursacht das Raumklima bei Ihnen
  - Augenreizungen
  - Rheuma
  - Müdigkeit
  - Anfälligkeit für Krankheiten
  - Wetterfühligkeit
  - Kreislaufstörungen
  - Verstopfte Nase
  - Erkältungen
  - Sonstige
  - keine

### Beleuchtungsverhältnisse im Raum

25. Ist die Helligkeit im Raum am Tage genügend?
26. Ist die Helligkeit der künstlichen Beleuchtung genügend?
27. Gibt es in den häufigsten Blickrichtungen Helligkeitskontraste?
28. Muss der Blick periodisch von dunklen auf helle Flächen oder Gegenstände wandern?
29. Gibt es am Arbeitsplatz Spiegelungen, Reflexe?
30. Ist die Raumbeleuchtung richtig angeordnet?
31. Geben die Lichtquellen ein gleichförmiges Licht ab (kein Flimmern von Röhren, phasenverschobene Anordnungen, keine stereoskopischen Effekte)?

### **Farbgebung**

32. Bewirken die Farben am Arbeitsplatz ungünstige Helligkeitskontraste?
33. Werden Farben zur Schaffung von Blickfängen in sinnvoller Weise angewandt?
34. Ist die Raumfarbgebung ruhig und freundlich?

### **Hitzearbeit**

35. Ist die Hitzebelastung zumutbar?
36. Ist die Bekleidung angepasst?
37. Ist eine genügende Flüssigkeitsversorgung gewährleistet?
38. Könnten technische Schutzmaßnahmen zur Reduktion der Wärmebelastung vorgeschlagen werden?

### **Lärmschutz**

39. Stört der Lärm die Aufmerksamkeit oder die intellektuelle Arbeit?
40. Stört der Lärm die sprachliche Kommunikation?
41. Ist der Lärm so hoch, dass er zu Hörschäden führen könnte?
42. Könnten technische Maßnahmen zur Reduktion der Lärmwirkung vorgeschlagen werden?

### **Gesundheitsschutz**

43. Gibt es in der Raumluft giftige Stoffe?
44. Könnte die Verbreitung der gesundheitsschädlichen Stoffe an der Quelle gedrosselt werden?
45. Könnte eine Belüftungsanlage vorgeschlagen werden?
46. Kommen Kontakte mit Stoffen vor, die Anlass zu Hautekzemen geben könnten?
47. Könnten die technischen Anlagen zu Unfällen führen?
48. Ist die Arbeitsausführung so, dass ein Unfallrisiko besteht?
49. Könnten Unfälle durch Drittpersonen verursacht werden?
50. Besteht ein Risiko für Brände und Explosionen?

# 11. Aktuelles Promotionsmaterial

- Prospekt  
Für Produktivität nach Maß. Das Ergonomieprogramm für Stereomikroskope von Leica. M1-215-2de
- Ergonomie. Die Wissenschaft, die das Arbeitsleben angenehmer macht M3-215-1de
- Poster  
Produktivität ist ein Frage der Haltung. Lockerungsübungen am Arbeitsplatz M5-106-1de
- Inserat:  
Zum Thema Beschwerden am Arbeitsplatz BU-SM 21-98
- Pressemitteilung SM/PR 11/97
- ErgoHandbuch M3-215-4de  
(erhältlich bei Ihrer Leica Vertretung, Schutzgebühr 5 Sfr.)



# Telefax

Betrifft/Ref. Leica Ergonomie-Programm

**Ich möchte die Vorteile der Leica Ergonomie-Module nutzen.**

Ich möchte folgende Ergonomie-Module bestellen:

		Anzahl
Nr. 10 446 123	ErgoKeil™ 5°–25°	_____ Stk.
Nr. 10 446 171	ErgoModul™ 30 mm - 120 mm	_____ Stk.
Nr. 10 446 170	ErgoModul™ 50 mm	_____ Stk.
Nr. 10 346 910	ErgoKeil™ ±15°	_____ Stk.
Nr. 10 445 822	ErgoTubus™ 10°–50°	_____ Stk.
Nr. 10 446 253	ErgoTubus™ 45°	_____ Stk.
Nr. _____	_____	_____ Stk.

Ich möchte mein Stereomikroskop nachrüsten. Modell: Leica (WILD) M \_\_\_\_\_  
Bitte rufen Sie mich an; beste Zeit: \_\_\_\_\_ Uhr

Institut/Firma \_\_\_\_\_

Name/Vorname \_\_\_\_\_

Straße/Nr. \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Fax \_\_\_\_\_

E-mail \_\_\_\_\_

Applikation \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Unterschrift \_\_\_\_\_

*Leica*



# Leica Microsystems – die Marke für herausragende Produkte

Wir wollen mit innovativen Lösungen des Sichtbarmachens, des Messens, der Lithographie sowie der Analyse von Mikrostrukturen für die Bedürfnisse unserer Kunden weltweit der Lieferant der ersten Wahl sein.

Leica – die führende Marke für Mikroskope und wissenschaftliche Instrumente ist gewachsen aus den traditionsreichen Markennamen Wild, Leitz, Reichert, Jung und Cambridge Instruments. Leica bedeutet zugleich Tradition und Kompetenz zur Innovation.

## Leica Microsystems – ein weltweit aktives Unternehmen

Australien:	North Ryde/NSW	Tel. +1 800 625 286	Fax +61 29 817 8358
Dänemark:	Herlev	Tel. +45 44 5401 01	Fax +45 44 5401 11
Deutschland:	Bensheim	Tel. +49 6251 1360	Fax +49 6251 136 155
England:	Milton Keynes	Tel. +44 1908 666 663	Fax +44 1908 609 992
Finnland:	Espoo	Tel. +358 9 6153 555	Fax +358 9 5022 398
Frankreich:	Rueil-Malmaison	Tel. +33 1 4732 8585	Fax +33 1 4732 8586
China:	Hong Kong:	Tel. +8522 564 6699	Fax +8522 564 4163
Italien:	Mailand	Tel. +39 02 5740 1955	Fax +39 02 5740 3273
Japan:	Tokio	Tel. +81 3 543 596 09	Fax +81 3 543 596 14
Kanada:	Willowdale/Ontario	Tel. +1 800 205 3422	Fax +1 416 497 8516
Korea:	Seoul	Tel. +82 2 514 6543	Fax +82 2 514 6548
Niederlande:	Rijswijk	Tel. +31 70 41 32 130	Fax +31 70 41 32 109
Norwegen:	Oslo	Tel. +47 679 227 00	Fax +47 679 227 03
Österreich:	Wien	Tel. +43 1 495 441 60	Fax +43 1 495 441 630
Portugal:	Lissabon	Tel. +351 1 388 9112	Fax +351 1 385 4668
Schweden:	Sollentuna	Tel. +46 8 625 45 45	Fax +46 8 625 45 10
Schweiz:	Glattbrugg	Tel. +41 1 809 34 34	Fax +41 1 809 34 44
Singapur:		Tel. +65 77 97 823	Fax +65 77 30 628
Spanien:	Barcelona	Tel. +34 93 494 9530	Fax +34 93 494 9532
USA:	Deerfield/Illinois	Tel. +1 800 248 0123	Fax +1 847 405 0147

und Vertretungen von Leica in mehr als 100 Ländern.

## Contact:

Fax +49 6441 293 399

Gemäß SQS-Zertifikat ISO 9001 und ISO 14001 verfügen die Leica Microsystems Geschäftseinheiten über ein Management-System, welches den Anforderungen der internationalen Norm für Qualitäts-Management, Qualitäts-Sicherung und Umwelt-Management entspricht.

Leica Microsystems AG  
Geschäftseinheit SM  
CH-9435 Heerbrugg (Schweiz)

Telefon +41 71 727 31 31  
Fax +41 71 727 46 76  
www.leica-microsystems.com

## Mikroskope

Lichtmikroskope  
Stereomikroskope  
Operationsmikroskope  
Laser-Rastermikroskope  
Mikrophotographie  
Videomikroskopie  
Messmikroskope

## Hochentwickelte Systeme

Bildanalyse  
Spektralphotometrie  
Automatisierte Inspektionssysteme  
Messsysteme  
Elektronenstrahl-lithographiesysteme

## Laborausrüstung

Gewebeinfiltrationsgeräte  
Einbettssysteme  
Routine- und Immunfärbegeräte  
Eindeckautomaten  
Refraktometer

## Mikrotome

Schlitten- und Rotationsmikrotome  
Kryostate  
Ultramikrotome  
EM-Präparation